



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**  
**ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**“ANEMIA, CRECIMIENTO FISICO Y DESARROLLO COGNITIVO  
EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS QUE ACUDEN A LOS  
CENTROS INFANTILES DEL BUEN VIVIR DE LA PARROQUIA  
GUANGAJE DEL CANTON PUJILI - PROVINCIA DE  
COTOPAXI2012”**

**TESIS DE GRADO**

**Previo a la obtención del título de:**

**NUTRICIONISTA DIETISTA**

**FAUSTO HERNAN ASQUI PEREZ**

**RIOBAMBA – ECUADOR  
2012**

## **CERTIFICADO.**

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

---

Dra. Sylvia Gallegos E.  
**DIRECTORA DE TESIS**

## **CERTIFICADO**

Los miembros de tesis certifican que el presente trabajo, la investigación titulado **“ANEMIA, CRECIMIENTO FISICO Y DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS QUE ACUDEN A LOS CENTROS INFANTILES DEL BUEN VIVIR DE LA PARROQUIA GUANGAJE DEL CANTON PUJILI - PROVINCIA DE COTOPAXI 2012”**de responsabilidad del Sr. Fausto Hernán Asqui Pérez ha sido minuciosamente revisada y se autorizada su publicación.

Dra. Silvia Gallegos E.

---

**DIRECTORA DE TESIS**

Lic. Catalina Zurita V.

---

**MIEMBRO DE TESIS**

Riobamba, 11 de julio de 2012

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad, a mi padre, mi madre, mi hermano y hermana por brindarme su apoyo incondicional que me ha ayudado a salir adelante.*

*A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética, por abrirme las puertas de la enseñanza y formarme como un profesional, creativo, innovador, competitivo, humanístico, crítico, preparado para los retos profesionales del mundo.*

*A la Dra. Silvia Gallegos E. Directora de Tesis, a la Lic. Catalina Zurita V. por su paciencia para transmitir sus conocimientos y enseñanzas, los que me sirvieron de mucho para realizar el presente trabajo.*

*A la Corporación para el Desarrollo de Área Pujilí Guangaje, las Coordinadoras de cada uno de los Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje - Cantón Pujilí por haberme permitido realizar la investigación.*

*A mis compañeros y grandes amigos por el apoyo y respaldo recibido en todo este tiempo.*

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente trabajo con mucho cariño a mis padres los cuales con su esfuerzo y dedicación, me formaron como persona, inculcándome valores de respeto, humildad, perseverancia y esfuerzo, me apoyaron sin desconfiar de mis capacidades en el largo trajín de mi vida estudiantil y lucharon para que llegue a culminar mis estudios dándome la mejor herencia y orgullo de ser profesional. Dedico también este trabajo a mis profesores que con sus enseñanzas, me formaron como un profesional capaz de enfrentar cualquier reto profesional del mundo.*

## **RESUMEN**

Investigación con diseño transversal para determinar la relación de anemia ferropénica, crecimiento físico y desarrollo cognitivo en niños y niñas de 2 a 5 años que acuden a los centros infantiles del Buen Vivir de la Parroquia Guangaje del Cantón Pujilí. En una muestra de 88 niños y niñas se aplicó una encuesta donde se midieron las variables, características biológicas y socioeconómicas, frecuencia de consumo, estado del hierro, crecimiento físico, desarrollo cognitivo. De los resultados, características biológicas y socioeconómicas, sexo femenino el 58.43% y masculino el 41.7%, con un promedio de 48.80 meses de edad; nivel de instrucción de la madre primaria completa el 56%, secundaria incompleta el 21%; estrato popular bajo el 100%; consumo de hierro hémico por semana 39%, hierro no hémico por semana el 71%; hemoglobina el 53% con valores menores de 11mg/dl; crecimiento físico, baja talla severa el 48.31%, IMC normal con el 59,55%; desarrollo cognitivo nivel medio el 49.43%; el cruce de variables indica que no hay relación significativa entre anemia y desarrollo cognitivo, notándose el retraso con respecto a la talla. Se recomienda que las autoridades de Salud y las ONGs den más capacitación a los padres de familia y a la comunidad para erradicar esta problemática de salud de los niños que acuden a los CIBV.

## **SUMMARY**

This research was carried out with crossover design to determine the relationship from iron deficiency anemia, physical growth and cognitive development in children and mines from 2 to 5 years attending Children's Centre Good Life from Parish Guangaje town Pujili city. In a sample 88 children, a survey which measured variables, biological and socioeconomic characteristics, frequency consumption, iron status, physical growth, cognitive development. The results about biological and socioeconomic characteristics, females, 58.43% and 41.7% male, with average 48.80 months age, level of education mother 56% complete primary, incomplete secondary 21%; popular strata below 100%, heme iron consumption per week 71%, 53% with hemoglobin values less than 11mg/dl, physical growth, the severe stunting 48.31% increase in normal body mass 59,55% average on cognitive development 49.43%. The crossing of variables indicates no significant relationship between anemia and cognitive development, noticing delay with respect size. It is recommended Health authorities and NGOs provide additional training for parents and the community to eradicate the health problems of children's who go to the Good Life Children's Center.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PAGINAS
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	4
A. GENERAL	4
B. ESPECIFICOS	4
III. MARCO TEORICO	5
A. GENERALIDADES	5
1. Contenido y distribución intra-orgánica del Hierro	6
2. Funciones	7
3. Absorción del hierro	9
4. Factores que afectan la absorción del hierro	11
B. EVALUACION NUTRICIONAL CON RESPECTO AL HIERRO	14
1. Evaluación clínica	14
2. Evaluación dietética	15
3. Evaluación bioquímica	16
C. ANEMIA NUTRICIONAL	17
1. Síntomas	18
2. Valores de hematocrito	20
D. DESARROLLO COGNITIVO	22
1. Factores del progreso cognitivo según (Piaget)	24
2. Etapas del desarrollo de Jean Piaget	24



3. El nacimiento de la inteligencia	25
4. Los estadios de desarrollo cognitivo	28
E. ANEMIA Y DESARROLLO COGNITIVO	31
IV. HIPOTESIS	35
V. METODOLOGIA	36
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	36
B. VARIABLES	36
C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	41
D. UNIVERSO Y MUESTRA	41
E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	43
F. ESQUEMA DE ANALISIS DE RESULTADOS	44
G. ANALISIS ESTADISTICO	45
VI. RESULTADOS	46
VII. CONCLUSIONES	64
VIII. RECOMENDACIONES	66
IX. RESUMEN	
SUMMARY	
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	

## **INDICE DE GRAFICOS**

<b>GRAFICO No.</b>		<b>PAG</b>
<b>1</b>	<b>Distribución de niños y niñas según sexo.</b>	<b>46</b>
<b>2</b>	<b>Distribución de niños y niñas según edad.</b>	<b>47</b>
<b>3</b>	<b>Distribución del nivel de instrucción de la madre.</b>	<b>48</b>
<b>4</b>	<b>Distribución según el riesgo de la vivienda.</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>Distribución según el nivel de inserción social.</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Distribución de niños y niñas según frecuencia de consumo de alimentos fuentes de hierro hemínico.</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Distribución de niños y niñas según frecuencia de consumo de alimentos fuentes de hierro no hemínico.</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Distribución de niños y niñas según los valores de la hemoglobina.</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Crecimiento físico de los niños y niñas según talla edad.</b>	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>Crecimiento físico de los niños y niñas según índice de masa corporal.</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Distribución de niños y niñas según desarrollo cognitivo.</b>	<b>57</b>
<b>12</b>	<b>Relación de anemia ferropénica y desarrollo cognitivo.</b>	<b>58</b>
<b>13</b>		

	<b>Relación de anemia ferropénica y crecimiento físico</b>	<b>60</b>
<b>14</b>	<b>según talla/edad.</b>	
	<b>Relación de anemia ferropénica con el índice de</b>	<b>62</b>
	<b>masa corporal</b>	

## **I. INTRODUCCIÓN**

La crisis económica de un país se refleja en el estado de salud y nutrición de sus habitantes, especialmente aquellos que viven en las zonas rurales y urbano-marginales, en donde el acceso a la educación, vivienda, trabajo estable, atención médica, letrización, agua segura y patrones alimentarios es deficiente, facilitando la presencia de enfermedades infecciosas intestinales tales como: fiebre tifoidea, salmonelosis, parasitosis intestinal patología causante de la anemia, que a menudo no permite una adecuada absorción de nutrientes y causa pérdidas intestinales de sangre.

La anemia por déficit de hierro constituye la mayor parte la infancia siendo en la mayoría de los casos leve o moderada. El grupo más afectado por el déficit de hierro son los lactantes y los niños pequeños porque se encuentran en un periodo de desarrollo y crecimiento rápido, si no se corrige dicha deficiencia esta produce anemia la cual se asocia con alteraciones en el desarrollo, debilidades mentales y de coordinación física y en los niños mayores conduce a alteraciones en el rendimiento escolar.

El estado nutricional es el resultante final del balance de la ingesta y el requerimiento de nutrientes, cuando se da un desbalance entre estos dos factores se produce la malnutrición, y uno de los signos más comunes es la anemia, la cual juega un papel importante en el desarrollo cognitivo, afectando la capacidad para aprender, pensar y desarrollar su percepción de la realidad,

teniendo en cuenta que las deficiencias nutricionales que ocurren en los primeros años de la vida de un niño, se verá reflejada en el desempeño en años posteriores, afectando su productividad.

Numerosos estudios han demostrado que la anemia ferropénica se encuentra estrechamente relacionada con una depresión tanto motora como mental en el desarrollo de los niños. El mayor desarrollo del cerebro ocurre durante los tres primeros años de vida, el cual depende de múltiples factores: el entorno en el que el niño crece, su estado de salud y nutrición, la protección que recibe y las interacciones humanas que experimenta, igualmente se desarrollan las habilidades para pensar, hablar, aprender y razonar, con un gran impacto sobre el aprendizaje y el comportamiento presente y futuro.

La atención, cuidado y educación a la primera infancia es concebida entonces como una estrategia efectiva para reducir la inequidad, ya que contribuye a disminuir las desventajas propias de los niños que viven en contextos de pobreza y ayuda a nivelar algunas diferencias económicas y sociales que se presentan en el país.

Según el SIISE indica que pasado el primer año de vida, los riesgos de enfermar y morir se asocian principalmente con las condiciones del cuidado infantil, el complemento y refuerzo de los esquemas de vacunación, el consumo de alimentos adecuados, la prevención o tratamiento efectivo de las principales

enfermedades del grupo de edad, las infecciones respiratorias, enfermedades diarreicas agudas, y la prevención de accidentes en el hogar.

A esto se suma la inadecuada infraestructura que se dispone en las comunidades para el funcionamiento de los Centros Infantiles del Buen Vivir. La mayoría de las comunidades viven en condiciones de hacinamiento, pobreza y sin los servicios básicos indispensables (alcantarillado, letrinas, agua potable, recolección de basura); donde las condiciones no son óptimas para brindar un servicio de calidad a los niños y niñas.

Tomando en cuenta como principio básico que en la medida en que los niños satisfagan sus necesidades, requerimientos nutricionales, se les garantice un ambiente físico y social sanos y se les provea de estímulos psicológicos y sociales adecuados, se lograra que su potencial genético alcance el máximo nivel de expresión y realización en lo físico, social e intelectual.

Esta investigación tiene como finalidad conocer y relacionar como afecta la anemia por deficiencia de hierro en el desarrollo cognitivo en niños de 2 a 5 años de edad ya que en la actualidad esta patología se ha ido incrementando principalmente en los preescolares.

## **II. OBJETIVOS**

#### **A. Objetivo general.**

Establecer la relación entre anemia, crecimiento físico y desarrollo cognitivo en niños y niñas de 2 a 5 años que acuden a los centros infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje del Cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi.

#### **B. Objetivos específicos.**

1. Identificar las características biológicas y socioeconómicas de la población en estudio.
2. Evaluar el consumo de alimentos fuentes de hierro hemínico y no hemínico.
3. Evaluar estado de hierro mediante indicadores bioquímicos.
4. Evaluar el desarrollo cognitivo en los niños de 2 a 5 años que acuden a los centros infantiles del buen vivir.
5. Evaluar el crecimiento físico de los niños y niñas.
6. Relacionar anemia, crecimiento físico y desarrollo cognitivo en los niños de 2 a 5 años que acuden a los centros infantiles del buen vivir.

### **III. MARCO TEORICO**

## **A. GENERALIDADES**

El hierro es un elemento esencial para el cuerpo humano y juega un rol importante en la producción de energía oxidativa y la formación de hemoglobina, mioglobina y otras sustancias como los citocromos, la citocromo oxidasa, la peroxidasa y la catalasa. El hierro en el organismo el cual transporta y utiliza oxígeno en la producción de energía es referido como un hierro funcional y puede ser encontrado en la hemoglobina, mioglobina, enzimas dependientes del hierro y en la cadena de proteínas respiratorias.<sup>12</sup>

La cantidad total de hierro en el cuerpo es de 4 a 5 gramos, de lo que aproximadamente el 65-90% está en forma de hemoglobina. Aproximadamente un 4% está en forma de mioglobina, un 1% en forma de varios compuestos hem que favorecen la oxidación intracelular, el 0,1% se combina con la proteína transferrina en el plasma sanguíneo, y el 15-30% se almacena principalmente en el sistema retículo endotelial y en las células del parénquima hepático principalmente en forma de ferritina.<sup>13</sup>

Mediante la exfoliación de la piel y de la mucosa se pierden normalmente pequeñas cantidades de hierro, casi 1mg/día, las pérdidas diarias en esas es de aproximadamente 1 mg/día.<sup>14</sup>



En lactantes de 7 a 12 meses de edad, las pérdidas basales estimadas son de 0.03 mg/Kg/día. En niños de 1 a 8 años de edad, las pérdidas basales del metal derivan de las pérdidas totales medidas en el adulto varón y estas son estimadas en 0.538 mg/m<sup>2</sup>/día.<sup>15</sup>

## **1. CONTENIDO Y DISTRIBUCION INTRAORGANICA DEL HIERRO**

El recién nacido a término se estima que posee unos 100 mg/Kg de hierro, existiendo una relación lineal entre dicho contenido y el peso al nacimiento. A lo largo del desarrollo la relación del contenido de hierro con el peso corporal se va modificando. Así al año dicho contenido es de unos 38 mg/Kg, a los 8 años 39 mg/Kg.<sup>16</sup>

El hierro se distribuye en dos compartimentos, el llamado hierro hem y el hierro no hem. El hierro hem es una forma de hierro que participa en la estructura del grupo hemo, el cual está formado por la protoporfirina y un átomo de hierro ferroso. La hemoglobina se halla constituida por 4 subunidades cada una de las cuales comprende un grupo hemo y una porción proteica, la globina.

La mioglobina solo contiene un hem, idéntico al de la hemoglobina. Algunas enzimas hemínicas como catalasas, citocromos y otras, son hemoproteínas que contienen de uno a cuatro átomos de hierro. El 60-70% del hierro hem se encuentra en la hemoglobina, un 10% en la mioglobina y aproximadamente el 0'1-0'5% en las enzimas hemínicas. La transferrina es una proteína de origen

hepático cuyo papel esencial consiste en transportar el hierro hacia los tejidos que lo precisan, en primer lugar el sistema hematopoyético. También permite la recuperación del hierro liberado por la hemólisis cuya vida media es de unos 120 días.

El hierro de reserva constituye aproximadamente el 25-30% del hierro no hem y está ligado fundamentalmente a dos proteínas hepáticas la ferritina y la hemosiderina. De ellas la principal es la ferritina cuyo hierro está disponible y puede movilizarse fácilmente en caso de necesidad para la síntesis de hemoglobina y para el mantenimiento de distintas funciones celulares. Otra fracción de hierro no hem está representado por el contenido en distintos enzimas como aconitasa, xantino-oxidasa y otras entre las que destaca la mono-amino-oxidasa de gran importancia en el metabolismo cerebral.<sup>17</sup>

## **2. FUNCIONES**

**a) Transporte y depósito de oxígeno en los tejidos:** El grupo hemo o hem que forma parte de la hemoglobina y mioglobina, está compuesto por un átomo de hierro. Estas son proteínas que transportan y almacenan oxígeno en nuestro organismo. La hemoglobina, proteína de la sangre, transporta el oxígeno desde los pulmones hacia el resto del organismo. La mioglobina juega un papel fundamental en el transporte y el almacenamiento de oxígeno en las células musculares, regulando el oxígeno de acuerdo a la demanda de los músculos cuando entran en acción.

**b. En el metabolismo de energía:** Interviene en el transporte de energía en todas las células a través de unas enzimas llamadas citocromos que tienen al grupo hemo o hem (hierro) en su composición.

**c. Antioxidante:** Las catalasas y las peroxidas son enzimas que contienen hierro que protegen a las células contra la acumulación de peróxido de hidrógeno (químico que daña a las células) convirtiéndolo en oxígeno y agua.

**d. En la síntesis de ADN:** El hierro interviene en la síntesis de ADN ya que forma parte de una enzima (ribonucleótido reductasa) que es necesaria para la síntesis de ADN y para la división celular.

**e. En el sistema nervioso:** El hierro tiene un papel importante en sistema nervioso central ya que participa en la regulación los mecanismos bioquímicos del cerebro, en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas al aprendizaje y la memoria como así también en ciertas funciones motoras y reguladoras de la temperatura.

**f. Destoxificación y metabolismo de medicamentos y contaminantes ambientales:** El Citocromo P 450 es una familia de enzimas que contienen hierro en su composición y que participa en la degradación de sustancias propias del organismo (esteroides, sales biliares), como también en la detoxificación de

sustancias exógenas, es decir la liberación de sustancias que no son producidas por nuestro organismo.

**g. En el sistema inmune:** La enzima mieloperoxidasa está presente en los neutrófilos que forman parte de las células de la sangre encargadas de defender al organismo contra las infecciones o materiales extraños. Esta enzima que presenta en su composición un grupo hemo (hierro), produce sustancias (ácido hipocloroso) que son usadas por los neutrófilos para destruir las bacterias y otros microorganismos.<sup>18, 19</sup>

### **3. Absorción de hierro.**

En un individuo normal, las necesidades diarias de hierro son muy bajas en comparación con el hierro circulante, por lo que sólo se absorbe una pequeña proporción del total ingerido. Esta proporción varía de acuerdo con la cantidad y el tipo de hierro presente en los alimentos, el estado de los depósitos corporales del mineral, las necesidades, la actividad eritropoyética y una serie de factores lumbinales e intralumbinales que interfieren o facilitan la absorción.<sup>20</sup>

La absorción depende en primer lugar del tipo de compuesto de hierro presente en la dieta, en dependencia de lo cual van a existir 2 formas diferentes de absorción: la del hierro hemo y la del hierro inorgánico.

## **Absorción de hierro inorgánico**

El hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma reducida, hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal.

Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este. Aunque el hierro puede absorberse a lo largo de todo el intestino, su absorción es más eficiente en el duodeno y la parte alta del yeyuno. La membrana de la mucosa intestinal tiene la facilidad de atrapar el hierro y permitir su paso al interior de la célula, debido a la existencia de un receptor específico en la membrana del borde en cepillo. La apotransferrina del citosol contribuye a aumentar la velocidad y eficiencia de la absorción de hierro.

En el interior del citosol, la ceruloplasmina (endoxidasa I) oxida el hierro ferroso a férrico para que sea captado por la apotransferrina que se transforma en transferrina. El hierro que excede la capacidad de transporte intracelular es depositado como ferritina, de la cual una parte puede ser posteriormente liberada a la circulación.<sup>21</sup>

## **Absorción de hierro hemo.**

Este tipo de hierro atraviesa la membrana celular como una metaloporfirina intacta, una vez que las proteasas endoluminales o de la membrana del

enterocito hidrolizan la globina. Los productos de esta degradación son importantes para el mantenimiento del hemo en estado soluble, con lo cual garantizan su disponibilidad para la absorción. En el citosol la hemoxigenasa libera el hierro de la estructura tetrapirrólica y pasa a la sangre como hierro inorgánico, aunque una pequeña parte del hemo puede ser transferido directamente a la sangre portal.

Aunque el hierro hemínico representa una pequeña proporción del hierro total de la dieta, su absorción es mucho mayor (20-30 %) y está menos afectada por los componentes de ésta. No obstante, al igual que la absorción del hierro inorgánico, la absorción del hemo es favorecida por la presencia de carne en la dieta, posiblemente por la contribución de ciertos aminoácidos y péptidos liberados de la digestión a mantener solubles, y por lo tanto, disponibles para la absorción, ambas formas de hierro dietético. Sin embargo, el ácido ascórbico tiene poco efecto sobre la absorción del hemo, producto de la menor disponibilidad de enlaces de coordinación de este tipo de hierro. Por su parte el calcio disminuye la absorción de ambos tipos de hierro por interferir en la transferencia del metal a partir de la célula mucosa, no así en su entrada a esta.<sup>22, 23,24</sup>

#### **4. Factores que afectan la absorción del hierro.**

El enterocito desempeña un papel central en la regulación de la absorción de hierro, debido a que los niveles intracelulares adquiridos durante su formación

determinan la cantidad del mineral que entra a la célula. El hierro del enterocito ingresa a la circulación de acuerdo con las necesidades, y el resto permanece en su interior. De este modo, las células mucosas protegen al organismo contra la sobrecarga de hierro proveniente de los alimentos, al almacenar el exceso del mineral como ferritina, que es posteriormente excretada durante el recambio celular normal.

La absorción de hierro puede ser ajustada dentro de ciertos límites para cubrir los requerimientos de este metal. De este modo, condiciones como la deficiencia de hierro, la anemia, la hipoxia, conllevan un aumento en la absorción y capacidad de transporte, aunque es bueno destacar que el incremento en la absorción de hierro hemo es de menor proporción, debido posiblemente a que la superficie absorptiva de la célula intestinal no reconoce al hemo como hierro, por lo que el incremento de su absorción se deberá solamente a la pérdida de la saturación de los receptores dentro de la célula y en las membranas basolaterales.

La absorción del hierro puede ser también afectada por una serie de factores intraluminales como la quilia gástrica, el tiempo de tránsito acelerado y los síndromes de malabsorción. Además de estos factores, existen sustancias que pueden favorecer o inhibir la absorción. Así por ejemplo, el hierro hemo proveniente de las carnes y los pescados es más fácil de absorber que el hierro inorgánico de los vegetales, los que en muchos casos, contienen concentraciones más elevadas del metal. Sin embargo, la adición de pequeñas

porciones de carnes o pescados puede aumentar la absorción del hierro presente en los vegetales, fundamentalmente por su contenido de aminoácidos. Existen además otras sustancias que favorecen la absorción de hierro, como son los agentes reductores, especialmente el ácido ascórbico.

Entre los inhibidores de la absorción de hierro tenemos la ingesta crónica de alcalinos, fosfatos, fitatos y taninos. La absorción disminuye proporcionalmente con el volumen de té o café consumidos.

Los fitatos (hexafosfatos de inositol) que se localizan en la fibra del arroz, el trigo y el maíz, y la lignina de las paredes de las células vegetales, constituyen potentes inhibidores de la absorción de hierro, debido a la formación de quelatos insolubles. En este sentido, se ha calculado que de 5 a 10 mg de fitatos pueden reducir la absorción del hierro no hemo a la mitad, lo que puede ser evitado por el consumo de pequeñas cantidades de carne y vitamina C que impiden la formación de estos quelatos, lo que provoca un aumento de la absorción aún en presencia de los inhibidores de ésta.

El conocimiento de los mecanismos que regulan la absorción de hierro permite determinar el valor nutricional de los alimentos y la forma de mejorar su biodisponibilidad, pero también permite seleccionar apropiadamente los compuestos de hierro mejores y más seguros que respeten el papel regulador de la mucosa intestinal. <sup>25,26</sup>



## **B. EVALUACIÓN NUTRICIONAL CON RESPECTO AL HIERRO**

La evaluación del déficit de hierro se puede conocer mediante tres tipos de métodos:

1. Método bioquímico
2. Método clínico
3. Método dietético

### **1. Evaluación clínica.**

Con respecto a la evaluación clínica es necesario recalcar que los signos y síntomas de la anemia ferropénica no son patognomónicos de la enfermedad pero ayudan a orientar el diagnóstico.

Entre las manifestaciones clínicas asociadas con la deficiencia de hierro tenemos:

- Palidez de las conjuntivas
- Inflamación de las comisuras de los labios (estomatitis angular)
- Lengua inflamada (glositis)
- Atrofia de las papilas linguales
- Piel seca
- Disfagia
- Apetecer sustancias exóticas o no comestibles (hielo, tierra)
- Disnea de esfuerzo

- Fatiga
- Anorexia
- Mayor susceptibilidad ante las infecciones
- Disminución en la capacidad de trabajo.
- Anormalidades en el comportamiento.
- Disminución del rendimiento intelectual.

También conviene durante la evaluación clínica, averiguar en el caso de preescolares, sobre todo en áreas rurales, la presencia de parásitos intestinales.

## **2. La evaluación dietética.**

Debe encaminarse a la búsqueda de información sobre el contenido de hierro de la dieta y de otros factores que pueden estar asociados con el padecimiento. Por ejemplo, si la dieta es rica en cereales que no contengan sales de hierro (principalmente formas ferrosas), o si es pobre el consumo de frutas y verduras (que son fuentes de alto contenido de vitamina C); si la dieta es rica o no en alimentos que contengan hierro heme o si está acompañada habitualmente de café, té. Todos estos son aspectos que se pueden analizar mediante el recordatorio de dieta habitual o de 24 horas.

## **3. Evaluación bioquímica**

La alteración del metabolismo del hierro se presenta de manera gradual (hay tres etapas) y se inicia cuando se agota la reserva corporal de hierro debido a que las necesidades de él aumentan (como en el caso de los preescolares).

Primera etapa: Empobrecimiento de hierro. Como consecuencia de lo anteriormente dicho, en esto hay movilización de las reservas, primordialmente, hepáticas de hierro, y esto se manifiesta en los estudios de laboratorio como una disminución en los niveles séricos de ferritina.

Segunda etapa: Eritropoyesis deficiente en hierro, en esta fase tenemos un agotamiento total de las reservas corporales de hierro y una disminución en la concentración de hierro sérico circulante, o sea, el que está unido a la transferrina, molécula responsable del transporte del hierro a la médula ósea para iniciar el proceso de eritropoyesis y síntesis de hemoglobina.

Tercera etapa: Deficiencia de hierro, es conocida como anemia ferropénica por lo que se observa una baja en la concentración de hemoglobina y en el hematocrito, además de alteraciones morfológicas en los eritrocitos, como la hipocromía y microcitosis. Es en esta etapa en donde observamos las manifestaciones clínicas y funcionales de la deficiencia de hierro. Existen varios indicadores hematológicos del hierro circulante, entre ellos tenemos la ferritina sérica (microgramos/ml), porcentaje de saturación de la transferrina, concentración de Hb (g/dl), hematocrito, protoporfirinaeritrocítica

(microgramos/dl), porcentaje de absorción de hierro, capacidad total de fijación por la transferrina (microgramos/dl), etc. De relevante importancia son los tres primeros. El uso de uno u otro indicador depende de lo que se pretenda determinar durante la secuencia de cambios en el desarrollo de la deficiencia de hierro.<sup>27, 28.</sup>

El método bioquímico es determinante en el diagnóstico de la anemia por déficit de hierro; mientras que los métodos clínico y dietético ayudan a corroborar el diagnóstico.

### **C. ANEMIA NUTRICIONAL**

Anemia es una condición patológica en la cual hay disminución del número de eritrocitos. En la práctica clínica la anemia es evaluada a través de la disminución en la concentración de hemoglobina (Hb) o del hematocrito (Hcto). La anemia es definida como la disminución de la concentración de hemoglobina y/o hematocrito por debajo del intervalo de confianza del 95% en individuos saludables de su misma edad, sexo y estado fisiológico (como la gestación). Los tipos principales de anemias nutricionales son: en primer lugar, la anemia ferropénica y luego las anemias por deficiencia de folato y de vitamina B<sub>12</sub>.

Las anemias nutricionales son las más prevalentes en la población; la Organización Mundial de la Salud estima que la prevalencia global de anemias nutricionales es del 30% (OMS/FAO, 1991). Los grupos más vulnerables son las

mujeres en edad fértil, especialmente las gestantes, y los niños menores de cinco años.<sup>29</sup>

## **1. Síntomas**

Los principales síntomas de anemia son relacionados por la disminución de producción de energía en los tejidos debido a falta de oxigenación de los mismos. Este hecho trae como consecuencia:

- Fatiga.
- Sensación de depresión o falta de ánimo para emprender la actividad normal diaria.
- Agitación.
- Aumento de la frecuencia cardiaca.
- Dificultad para concentrarse.
- Irritabilidad.
- Insomnio.
- Calambres en las piernas.
- Cabello y unas débiles o quebradizas.

Sin embargo, es importante destacar que los síntomas aparecen en forma paulatina, por lo que la persona se acostumbra a convivir con ellos y no percibe la presencia de la enfermedad.<sup>30</sup>

### **Secuencia de la anemia por deficiencia de hierro.**

- Disminución lenta de los depósitos de hierro (balance de hierro negativo)
- Al principio no hay anemia porque los depósitos aún proveen hierro.
- Cuando los depósitos se agotan (15-20 % de lo normal) se compromete la síntesis de hemoglobina.
- La saturación de transferina disminuye, la ferritina y la ferremia plasmática bajan, los normoblastos en la médula ósea disminuyen significativamente.<sup>31</sup>.

### **Fisiopatología y manifestaciones clínicas**

- **Hipoxia tisular progresiva.-** Déficit progresivo de las enzimas tisulares.
- **Funciones y metabolismo del sistema neuromuscular.-** Disminución capacidad laboral y tolerancia al ejercicio, disminución lactato sérico y Mioglobina, astenia.
- **Tejido epitelial.-** Atrofia de piel y mucosas, uñas, estomatitis angular, glositis, afectación hipofaringe y esófago (disfagia), gastritis, aclorhidria.
- **Aparato cardiovascular.-** taquicardia, soplo sistólico funcional, arritmias, insuficiencia cardiaca.
- **Sistema nervioso central.-** Disminución de la capacidad cognoscitiva y del aprendizaje, atención dispersa y limitada. disminución de la memoria, del trabajo y capacidad intelectual, trastornos de conducta, irritabilidad, cefaleas, alteración metabolismo catecolaminas centrales. Hipertensión endocraneana, edema de papila, pseudotumor cerebral.

- **Metabolismo basal.-** Disminución. Imposibilidad de mantener la  $t^{\circ}$  en ambientes fríos.
- **Otras manifestaciones.-** Esplenomegalia (10 % de los casos), déficit de la resistencia a las infecciones, pica (ingestión de tierra).

## 2. Valores de Hematocrito y hemoglobina

Los valores de hematocrito y hemoglobina se relacionan al número y cantidad de hemoglobina de los eritrocitos. Cuando estos valores están disminuidos en más de 2 DE respecto al promedio, según la edad se habla de anemia. Si el hematocrito y la hemoglobina están aumentados se habla de la policitemia, que puede ser primaria (policitemia vera) o secundaria (enfermedad cardiaca, cianótica, tumores cerebrales, renales.)

TABLA N° 1

Valores de hemoglobina en la infancia <sup>32</sup>

**Determinación de la hemoglobina en personas que viven en ciudades sobre**

Edad	Hemoglobina g/dl Promedio $\pm$ 2 DE	Anemia (> 2DE) Hb/dl
RN	17 $\pm$ 2	< 15
2 m – 3 m	11 $\pm$ 15	< 9,5
Prematuro	9 $\pm$ 2	< 7,0
5 m – 2 años	12,5 $\pm$ 1,5	< 11,0
Preescolar	12,5 $\pm$ 1,5	< 11,0
Escolar 5 - 9 años	13 $\pm$ 1,5	< 11,5
Escolar 9 -12 años	13,5 $\pm$ 1,5	< 12,0
ó 12 - 14 años	14,0 $\pm$ 1,5	< 12,5

**el nivel del mar**

Los valores de hemoglobina deben ser ajustados por la altitud de la zona donde se trabaje. Por ejemplo tomaremos el nivel de corte en niños 11 g/dl al que se le debe sumar los valores establecidos en la tabla. Si el paciente vive en una ciudad con altura entre los siguientes rangos (2001 – 2500 mts.), se debe considerar anemia a toda hemoglobina menor a 12.2 (11.0 + valor de corrección 1.2 = 12.2)

TABLA Nº 2

Altitud sobre el nivel del mar

0 en la Costa de 0 hasta 200 mts.
0.2 en la Costa entre 201 y 600 mts
0.3 entre 601 y 1000 mts.
0.5 entre 1001 y 1500 mts
0.8 entre 1501 y 2000 mts.
1.2 entre 2001 y 2500 mts.
1.6 entre 2501 y 3000 mts.
2.0 si la altitud es mayor a 3000 mts.

TABLA Nº 3

Niveles de hemoglobina para determinar anemia en personas que viven en ciudades sobre el nivel del mar



Niños de 6 mese 6 años	11 g/dl
Niños de 6 a 14 años	12 g/dl
embarazadas	11 g/dl
Mujeres en edad fértil	12 g/dl
Varones adultos	13 g/dl

#### **D. DESARROLLO COGNITIVO**

Se centra en los procesos de pensamiento y en la conducta que refleja estos procesos. Es la base de una de las cinco perspectivas del desarrollo humano aceptadas mayoritariamente (las otras 4 son la perspectiva psicoanalítica, la perspectiva del aprendizaje, la perspectiva evolutiva/sociobiológica y la perspectiva contextual).

El proceso cognoscitivo es la relación que existe entre el sujeto que conoce y el objeto que será conocido y que generalmente se inicia cuando este logra realizar una representación interna del fenómeno convertido en objeto del conocimiento. El desarrollo cognitivo es el producto de los esfuerzos del niño por comprender y actuar en su mundo. Se inicia con una capacidad innata de adaptación al ambiente.

Consta de una serie de etapas que representan los patrones universales del desarrollo. En cada etapa la mente del niño desarrolla una nueva forma de

operar. Este desarrollo gradual sucede por medio de tres principios interrelacionados: la organización, la adaptación y el equilibrio.

Según Jean Piaget, el desarrollo humano parte en función de los reflejos arcaicos, el niño nace con estos esquemas básicos que le sirven para entrar en relación con el medio. (El primer esquema básico del hombre, es el acto de chuparse el dedo pulgar dentro del vientre materno), con esto se da origen al nacimiento del Desarrollo Cognitivo. El Desarrollo Cognitivo, es el esfuerzo del niño por comprender y actuar en su mundo.

Por otra parte, también se centra en los procesos del pensamiento y en la conducta que estos reflejan. Desde el nacimiento se enfrentan situaciones nuevas que se asimilan; los procesos en sí, se dan uno tras otro, siendo factores importantes en el desarrollo, el equilibrio y el desequilibrio, ambos impulsan el aprendizaje y se produce la acomodación del conocer. El equilibrio está presente desde la edad fetal, y son reflejos que le permiten su supervivencia en el medio; en cambio el desequilibrio, se produce cada vez que el niño vive una situación nueva, que no conoce ni sabe. Asimismo, la acomodación se realiza cada vez que el niño asimila algo lo acomoda a los sucesos que vive para acomodar su aprendizaje cognitivo. El desarrollo de las funciones que nos permite conocer, da a lugar a los Procesos Cognitivos.

## **1. Factores del Progreso Cognitivo (según Piaget)**

- **Maduración y Herencia:** La maduración es inherente porque estamos predeterminados genéticamente; el desarrollo es irreversible, nadie puede volver atrás. Ejemplo: primero se es niño, luego adolescente luego adulto, entonces ningún adulto puede volver a ser niño, por lo tanto es el desarrollo de las capacidades heredadas.
  
- **Experiencia Activa:** Es la experiencia provocada por la asimilación y la acomodación.
  
- **Interacción Social:** Es el intercambio de ideas y conducta entre personas.
  
- **Equilibrio:** Es la regulación y control de los tres puntos anteriores. Sin embargo, y ante un proceso de gestación singular (cognitivismo) estos factores se ven regulados o limitados por el entorno social. <sup>33</sup>.

## 2. Etapas del Desarrollo de Jean Piaget

Hasta hace sólo un par de décadas la visión que se tenía de las capacidades perceptivas y cognitivas de los bebés era bastante pobre. Por un lado, se suponía que durante las primeras etapas de la vida el mundo perceptivo del neonato era una desorganizada sucesión de sueños y sombras, y de acuerdo con esta idea se entendía que los bebés pasaban la mayor parte de sus primeros meses de vida alternando largos períodos de sueño con escasos momentos de

vigilia, durante los cuales emplearían su tiempo básicamente en comer y percibir, a lo sumo, cuadros borrosos y desorganizados.

### **3. EL NACIMIENTO DE LA INTELIGENCIA**

#### **La descripción piagetiana: el estadio sensorio-motor.**

El desarrollo intelectual se basa en la actividad constructiva del individuo en su relación con el ambiente, y en la necesidad del sujeto de adaptarse a los desequilibrios que encuentra en dicho ambiente. Así, y desde los primeros días de vida, el sujeto encuentra en el complejo medio que le rodea situaciones y problemas que no conoce o domina, y ante los cuales intenta encontrar respuesta de cara a funcionar de forma adaptativa y equilibrada en su relación con dicho medio.

El equilibrio y la adaptación se lograrían cuando el individuo logra construir una respuesta que le permite asimilar una nueva capacidad o conocimiento y, con ella, ampliar y diversificar su repertorio de habilidades para relacionarse con su ambiente. En la medida en que este conjunto de capacidades están relacionadas entre sí, definen y determinan cómo interpreta el sujeto la realidad que le rodea y cómo razona e interactúa con la misma, es decir, cuál es su estructura de funcionamiento intelectual.

PERÍODO	ESTADIO	EDAD
<p>Etapa Sensorio motora</p> <p>La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.</p>	<p>a. Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.</p> <p>b. Estadio de las reacciones circulares primarias</p> <p>c. Estadio de las reacciones circulares secundarias</p> <p>d. Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.</p> <p>e. Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.</p> <p>f. Estadio de las nuevas representaciones mentales.</p>	<p>0 – 1 mes</p> <p>1 – 4 meses</p> <p>4 – 8 meses</p> <p>8 – 12 meses</p> <p>12 - 18 meses</p> <p>18-24 meses</p>
<p>Etapa Preoperacional</p> <p>Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradua su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.</p>	<p>a. Estadio preconceptual.</p> <p>b. Estadio intuitivo.</p>	<p>2-4 años</p> <p>4-7 años</p>

<p>Etapa de las Operaciones Concretas: Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.</p>	<p>7-11 años</p>
<p>Etapa de las Operaciones Formales: En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.</p>	<p>11 años en adelante</p>

*Características fundamentales de los estadios piagetianos*

#### **4. Los estadios de desarrollo cognitivo**

En sus estudios Piaget notó que existen periodos o estadios de desarrollo. En algunos prevalece la asimilación, en otros la acomodación. De este modo definió una secuencia de cuatro estadios "epistemológicos" (actualmente llamados: **cognitivos**) muy definidos en el humano.

##### **Estadio sensorio-motor**

Desde el nacimiento hasta aproximadamente un año y medio a dos años. En tal estadio el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices para conocer aquello que le circunda, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Así, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos.

**Reacciones circulares primarias:** Suceden en los dos primeros meses de vida extrauterina. En ese momento el humano desarrolla reacciones circulares primarias, esto es: reitera acciones casuales que le han provocado placer. Un ejemplo típico es la succión de su propio dedo, reacción sustitutiva de la succión del pezón, -aunque el reflejo de succión del propio dedo ya existe en la vida intrauterina-.

**Reacciones circulares secundarias:** Entre el cuarto mes y el año de vida, el infante orienta su comportamiento hacia el ambiente externo buscando aprender ó mover objetos y ya observa los resultados de sus acciones para reproducir tal sonido y obtener nuevamente la gratificación que le provoca.

**Reacciones circulares terciarias:** Ocurren entre los 12 y los 18 meses de vida. Consisten en el mismo proceso descrito anteriormente aunque con importantes variaciones. Por ejemplo: el infante toma un objeto y con este toca diversas superficies. Es en este momento que el infante comienza a tener noción de la permanencia de los objetos, antes de este momento, si el objeto no está directamente estimulando sus sentidos, para él, literalmente, el objeto "no existe".

Tras los 18 meses el cerebro del niño está ya potencialmente capacitado para imaginar los efectos simples de las acciones que está realizando, o ya puede realizar una rudimentaria descripción de algunas acciones diferidas u objetos *no* presentes pero que ha percibido. Está también capacitado para efectuar secuencias de acciones tales como utilizar un objeto para abrir una puerta. Comienzan, además, los primeros juegos simbólicos del tipo *juguemos a que...*

### **Estadio preoperatorio**

El estadio preoperatorio es el segundo de los cuatro estadios. Sigue al estadio sensoriomotor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad. Este estadio se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa



anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su vaguedad, inadecuación y/o falta de reversibilidad.

Son procesos característicos de esta etapa: el juego simbólico, la centración, la intuición, el animismo, el egocentrismo, la yuxtaposición y la reversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).

### **Estadio de las operaciones concretas**

De 7 a 11 años de edad. Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas.

Alrededor de los 6/7 años el niño adquiere la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos.

### **Estadio de las operaciones formales**

Desde los 12 en adelante (toda la vida adulta). El sujeto que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Es desde los 12 años en adelante cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los

genes), para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.<sup>34</sup>

## **E. ANEMIA Y DESARROLLO COGNITIVO**

La presencia de Anemia durante los primeros dos años de vida, aumenta el riesgo de alteración funcional, debido a que el cerebro pasa, por cambios anatómicos y bioquímicos acelerados que aumentan su vulnerabilidad, cuyo pico máximo, está entre los tres meses y tres años de edad, los cambios iniciales más rápidos, se experimentan a nivel de la corteza auditiva, mientras que en la corteza frontal ocurren hacia el final del segundo año. La formación acelerada, la estabilización y la poda o recorte determinan la densidad sináptica en el cerebro y que la densidad a la que se llega después del período de poda sea semejante a la que se observa en el adulto. La formación acelerada de las sinapsis en diferentes regiones cerebrales se relaciona con la aparición de habilidades específicas enraizadas en dichas regiones, de esa forma, el incremento de la densidad sináptica dentro de una región cerebral daría origen a la aparición de nuevas funciones.

La descripción de un aspecto del crecimiento cerebral permite comprender, el significado que puede tener la anemia en el desarrollo psicobiológico del niño, período que se caracteriza por el máximo desarrollo del hipocampo y el desarrollo regional cortical, así mismo el desarrollo de la mielina, dendritas y una sinaptogénesis acelerada en el cerebro.

La anemia afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como son la serotonina, la dopamina y el ácido gamma amino butírico (GABA). El déficit en el hipocampo y la corteza se relaciona con deficiencias en el aprendizaje espacial. La alteración de los receptores de dopamina, compromete en los infantes las respuestas afectivas, y de esa forma su relación con el ambiente y el desarrollo cognitivo.

Los receptores GABA están comprometidos en una red sináptica de información, relacionada con la coordinación de patrones de movimiento y memoria, la coordinación motora permite una mayor independencia en el niño, y de esa forma una mejor interacción con el ambiente que lo rodea, estos efectos a temprana edad sobre los neurotransmisores en el cerebro, dependen del momento en que se producen y de la severidad de la deficiencia, ya que afecta la formación de la mielina, en las neuronas cerebrales, inclusive influye en una disminución de los lípidos y proteínas que la conforman.

Los hallazgos en infantes consistieron en un proceso de mielinización alterado y trastornos a nivel de la función de las monoaminas, efecto que a largo plazo afecta el rendimiento escolar y desarrollo cognitivo de los niños que han tenido anemias, agudas y crónicas, específicamente en la etapa preescolar o escolar. Estas alteraciones persisten hasta la edad adulta, inclusive después de suplementar y corregir la deficiencia.

La infancia es el periodo de vida, donde se realizan los progresos más importante e influyentes en el campo cognitivo, es necesario definir el desarrollo cognitivo como el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida, por el cual se aumentan los conocimiento y habilidades para percibir, pensar y comprender. Jean Piaget lo denominó “Pensamiento Preoperatorio”, que se caracteriza principalmente por el egocentrismo, llegando a percibir su realidad exclusivamente bajo un punto de vista: el suyo. En este sentido, la falta de reversibilidad, concentración o la incapacidad de apreciar la transitividad, se muestran como limitaciones persistentes, fruto del mismo.

En lo referido al desarrollo del lenguaje, los pequeños comienzan a hablar aproximadamente a los 18 meses y de aquí en adelante se adentran en un universo nuevo de comunicación, que les ofrece amplias posibilidades. Un niño de 3 años, aún con lenguaje imperfecto, muestra las bases del idioma, su vocabulario es extenso que incrementa velozmente, emplean oraciones más largas y complejas, diferenciando algunos tiempos y modos verbales. Pero los 4 años es el periodo más destacado, en el que se muestra un hablador infatigable preocupado por preguntar acerca de todo e interesado por las respuestas imaginativas y distintas. Finalmente, con 5 años comienzan a emplear el lenguaje correctamente, dejando a un lado aquél de carácter más infantil.

En estas edades, comienzan a tener un mayor dominio motor gracias a la frenética actividad diaria y los constantes juegos que llevan a cabo. Dichos progresos vienen marcados por dos leyes: céfalo-caudal y próximo-distal, adquiriendo mayor madurez y movimiento en las partes más próximas a la

cabeza y el tronco, hasta llegar a las partes inferiores y exteriores. Todo esto puede observarse cuando aprenden a vestirse o desvestirse solos, en sus gestos y movimientos (aún torpes o ágiles), en la percepción de ellos mismos, del espacio y del tiempo, en la coordinación óculo-manual, y en la mayor coordinación en sus movimientos. Como acontecimientos más importantes se destaca el establecimiento de la preferencia lateral, tras haber explorado con ambas manos, el aumento de la independencia motriz y la mejora de la coordinación dinámica general, pasando, de la etapa del cuerpo vivido (de 0 a 3 años) a la de discriminación perceptiva (de 3 a 7 años).

El desarrollo cognitivo se evalúa mediante el proceso enseñanza aprendizaje. En el campo de la educación, existe el acuerdo general de definir aprendizaje como un cambio de conducta, que normalmente acontece dentro de un conjunto de actividades e interacciones intencionadas, cuyo resultado es precisamente el aprendizaje. Esta modificación de conducta es, por consiguiente, resultado de un proceso en el que intervienen diversos factores relacionados con las dimensiones de enseñar y aprender, de donde surge la frase proceso de enseñanza aprendizaje.<sup>35</sup>

#### **IV. HIPOTESIS**

Existe relación entre anemia, crecimiento físico y el desarrollo cognitivo en los niños y niñas de 2 a 5 años que acuden a los Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje del cantón Pujilí - provincia de Cotopaxi.

## **V. METODOLOGIA**

### **A. LOCALIZACION Y TEMPORALIZACION**

## 1. LOCALIZACION

La presente investigación se realizó en los Centros Infantiles del Buen Vivir, en niños y niñas comprendidos en las edades de 2 a 5 años de la Parroquia Guangaje, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

## 2. TEMPORALIZACIÓN

El proyecto de investigación se lo desarrolló en 6 meses entre Enero- Mayo del 2012.

## B. VARIABLES

### 1. IDENTIFICACIÓN

#### Condicionante principal

Desarrollo cognitivo

#### Condicionante secundaria



- Características biológicas y socioeconómicas.
- Frecuencia de consumo de alimentos fuentes de hierro hemínico y no hemínico.
- Estado del hierro.
- Crecimiento físico.

### 2. DEFINICIÓN

**a. Características biológicas:** Identificar a un individuo o población según la edad y sexo. Las características socioeconómicas están definidas por el NIM, IRV, NIS (ANEXO 2)

**b. Frecuencia de consumo:** estima cual es la cantidad ingerida de alimentos fuentes de hierro hemínico y no hemínico durante un tiempo determinado.

Este método es útil para proveer información sobre los grupos de alimentos y alimentos típicos consumidos; refleja el consumo habitual de los alimentos.

**c. Estado del hierro:**se mide a través de diferentes indicadores bioquímicos: hemoglobina, transferrina, proteína transportadora de hierro. Para este estudio se va a utilizar como indicador la hemoglobina (HB) que es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O<sub>2</sub> del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO<sub>2</sub> y protones (H<sup>+</sup>) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados.

**d. Crecimiento físico:** Es el aumento en el número de células de un organismo, lo que conlleva al aumento de tamaño. Es medible y cuantificable. El crecimiento se consigue por una doble acción: un aumento en el tamaño de las células del cuerpo, y un aumento en su número real.



El crecimiento y desarrollo de un individuo es un fenómeno continuo que se inicia en el momento de la concepción y culmina al final de la pubertad, período durante el cual se alcanza la madurez en sus aspectos: físico, psicosocial y reproductivo. Esta transformación involucra cambios en el tamaño, organización espacial y diferenciación funcional de tejidos y órganos. El aumento en el tamaño y masa corporal es el resultado de la multiplicación e hiperplasia celular, proceso conocido como crecimiento. Los cambios en la organización y diferenciación funcional de tejidos, órganos y sistemas son el resultado del proceso de desarrollo o maduración.

**e. Desarrollo cognitivo:** el proceso cognoscitivo es la relación que existe entre el sujeto que conoce y el objeto que será conocido y que generalmente se inicia cuando este logra realizar una representación interna del fenómeno convertido en objeto del conocimiento. El desarrollo cognitivo es el producto de los esfuerzos del niño por comprender y actuar en su mundo. Se inicia con una capacidad innata de adaptación al ambiente. Consta de una serie de etapas que representan los patrones universales del desarrollo. En cada etapa la mente del niño desarrolla una nueva forma de operar. Este desarrollo gradual sucede por medio de tres principios interrelacionados: la organización, la adaptación y el equilibrio.

### **3. OPERACIONALIZACIÓN**

VARIABLES	DIMENSION	ESCALA DE MEDICION	INDICADORES
Características biológicas y socioeconómicas.	Sexo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M</li> <li>▪ F</li> </ul>
	Edad	Continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meses</li> </ul>
	Nivel de instrucción de la madre	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrucción superior</li> <li>▪ De 4 a 6 años secundaria</li> <li>▪ De 1 a 3 años secundaria</li> <li>▪ De 4 a 6 grados primaria</li> <li>▪ De 1 a 3 grados primaria</li> <li>▪ Ninguna instrucción</li> </ul>
	Índice de riesgo de la vivienda	Ordinal	Familias según IRV <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bajo riesgo</li> <li>▪ Mediano riesgo</li> <li>▪ Alto riesgo</li> </ul>
	Nivel de inserción social del jefe del hogar	Ordinal	Familias según NIS <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrato medio alto</li> <li>▪ Estrato medio</li> <li>▪ Estrato popular alto</li> <li>▪ Estrato popular bajo</li> </ul>

Frecuencia de consumo.	Ingesta de alimentos fuentes de hierro hemínico y no hemínico	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;2 veces a la semana.</li> <li>▪ 2 a 3 veces a la semana</li> <li>▪ 4 a 5 veces a la semana</li> <li>▪ 6 a 7 veces a la semana.</li> </ul>
Estado del hierro	Hemoglobina	Continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 11 g/dl Normal</li> <li>▪ &lt;11 g/dl Anemia</li> </ul>
Crecimiento físico	T//E	Continua	Puntuación z +3 Muy alto -1 y +2 Normal -2 Baja talla -3 Baja talla severa
	IMC	Continua	Puntuación z +3 Obeso +2 Sobrepeso +1 Posible riesgo de sobrepeso 0 y -1 Normal -2 Emaciado -3 Severamente emaciado
Desarrollo cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motricidad Gruesa</li> <li>▪ Motricidad fina adaptativa</li> <li>▪ Audición y Lenguaje</li> <li>▪ Personal Social</li> </ul>	Ordinal	Alerta Medio Medio alto Alto

### **C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO**

Investigación de tipo transversal.

### **D. UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo de estudio lo constituyeron 200 niños y niñas que asisten a los diferentes Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

- Población fuente: los niños y niñas que asisten a los diferentes Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Para determinar la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

FORMULA, VARIABLE CUALITATIVA CON MUESTREO SIMPLE

Donde:

n= tamaño de la muestra

t= a nivel de confianza 95% (1,96)

d= nivel de precisión 5% (0,05)

N= población 200 niños y niñas.

p= proporción estimada que posee cada variable 0.5

q= proporción estimada sin la variable 0.5

$$n = \frac{t^2 (p \times q) N}{N \times d^2 + t^2 (p \times q)}$$

$$n = \frac{1,96^2 (0,5 \times 0,5) 200}{200 \times (0,05)^2 + 2,58^2 (0,5 \times 0,5)}$$

$$n = \frac{192,08}{0,5 + 1,6641}$$

$$n = \frac{192,08}{2,1641}$$

$$n = 88$$

$$\text{Fijación } N/n \qquad 200/88 = 2$$

- Población participante: 88 niños y niñas que asisten a los diferentes Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangaje, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

## **E. DESCRIPCION Y PROCEDIMIENTOS**

### **a. Recolección de datos**

#### **1) Acercamiento**

Se contactó primeramente con el presidente de la Junta Parroquial de la parroquia Guangaje, en donde se le explico de forma general y especifica en qué consiste el proyecto, y de esta manera se obtuvo la autorización respectiva.

Se realizó una reunión con los padres de familia y las madres cuidadoras de los Centros Infantiles del Buen Vivir de la parroquia Guangajeen donde se abordó y explico de forma clara y concisa en qué consiste el proyecto, de esta manera se procedió a pedir el respectivo consentimiento formal para la recolección de la información el cual se describe en el (anexo 1)

Se realizó la entrevista personal, individual y confidencial, en la cual se llenaron las encuestas, las cuales sirvieron para la recolección de la información.

#### **2) Diagnostico**

Para la recolección de datos se aplicó las respectivas encuestas y formularios diseñados. La toma de muestras de hemoglobina se las receptaron en la

mañana, para ello se utilizó; algodón, suero fisiológico, guantes de látex, lancetas, microcubetas, hemoque. Los datos obtenidos se anotaron en el respectivo formulario.

## **F. ESQUEMA DE ANALISIS DE RESULTADOS**

La información se procesó y analizo manual y electrónicamente. Se presentaron los resultados esquematizados en tablas y gráficos, utilizando el software estadístico JMP 5.1- Copyright © 1989 – 2003 SAS Institute Inc.

Los datos que corresponden a las características socioeconómicas se las analizo respeto a las categorías designadas en cada dimensión de la variable. (Anexo 2).

Con respecto a la frecuencia de consumo se aplicó un formulario para conocer la ingesta de alimentos fuentes de hierro hemínico y no hemínico. (Anexo 3)

Para conocer el estado del hierro se realizó en base a la clasificación del valor de la hemoglobina, para ello se basó en la identificación clínica de anemia, realizando el respectivo ajuste por la altitud de la zona donde se va a trabajar.

Los datos para conocer el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo se aplicó el formulario diseñado por Nelson Ortiz (Anexo4).

## G. ANALISIS ESTADISTICO

Los resultados se analizaron de acuerdo a estadísticas descriptivas de cada una de las variables.

Método de análisis:

<b>VARIABLE</b>	<b>MÉTODO</b>
NOMINAL	FRECUENCIA
	PORCENTAJES
ORDINAL	FRECUENCIA
	PORCENTAJES
CONTINUA	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
	MEDIDAS DE DISPERSIÓN

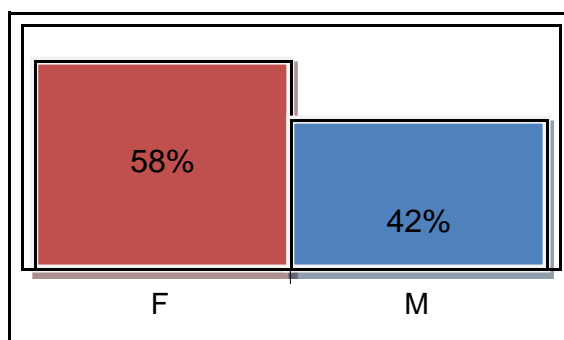


## VI. RESULTADOS

### A. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y SOCIOECONÓMICAS

#### GRAFICO 1

#### DISTRIBUCION DE NIÑOS Y NINAS SEGUN SEXO

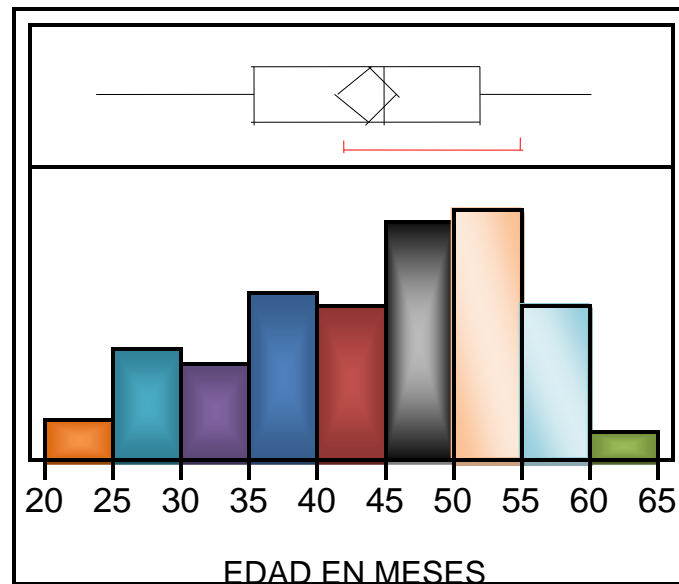


SEXO	Nº	PORCENTAJE
F	52	58. 427
M	37	41. 573
Total	89	100.00

La distribución porcentual según sexo determino que existe un mayor porcentaje (+ 17%) del sexo femenino en relación al sexo masculino. Aspecto que concuerda con la descripción demográfica de la población.

## GRAFICO 2

### DISTRIBUCION DENIÑOS Y NINAS SEGÚN EDAD

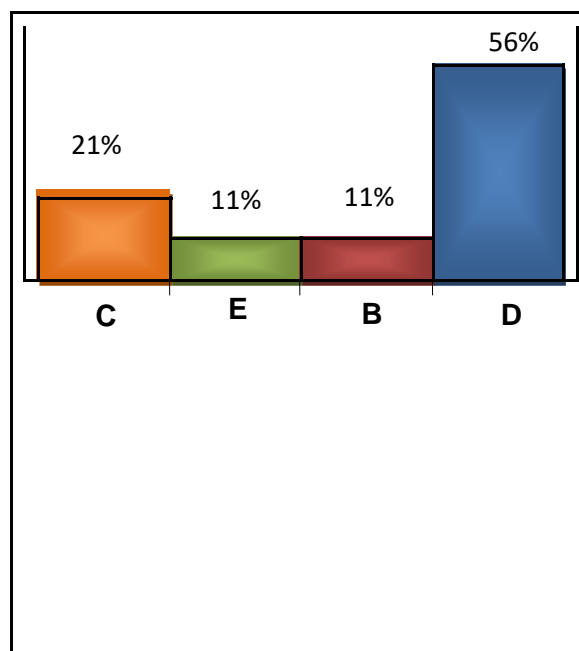


Valor máximo	60.000
Valor mínimo	24.000
Mediana	45.000
Promedio	43,80
Desviación estándar	10,19

La edad de los niños investigados fluctúa entre 24 y 60 meses con un promedio de edad de 43 meses y un DE de 10.1 con una distribución asimétrica negativa. Cabe destacar que generalmente estos son los grupos de edad que asisten a los Centros Infantiles del Buen Vivir, aquellos niños muy pequeños comprendidos entre 0 – 24 meses son cuidados por sus padres por lo que no acuden a estos centros de cuidado infantil.

### GRAFICO 3

#### DISTRIBUCION DEL NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE (NIM)



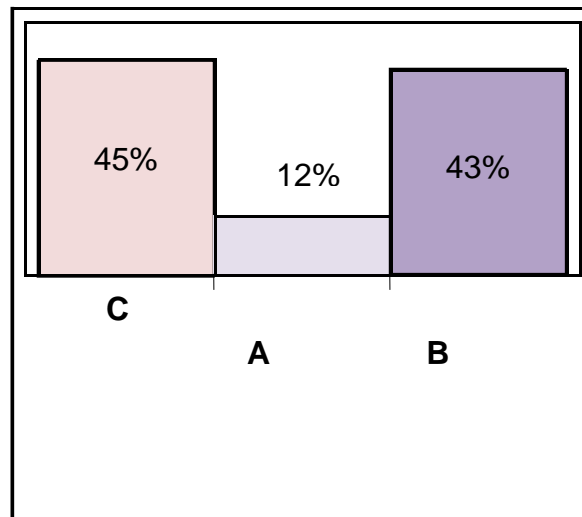
Variable	Número	Porcentaje
C. 1 a 3 años de secundaria	19	21%
E. 1 a 3 grados de primaria	10	11%
B. 4 a 6 años de secundaria	10	11%
D. 4 a 6 grados de primaria	50	56%
Total	89	100%

El 67% de las madres han cursado únicamente el nivel primaria, de estas el 56% tienen instrucción primaria completa, este alto porcentaje de madres con un nivel de instrucción básico repercute en mayor o menor grado en el estado nutricional de sus hijos. Moreano<sup>1</sup> manifestó que la instrucción de la madre es determinante para alcanzar un mejor estado de salud y nutrición de los niños menores de 5 años.

El 32% de las madres han cursado la secundaria en sus diferentes niveles.

#### GRAFICO 4

#### DISTRIBUCION SEGÚN EL INDICE DE RIESGO DE LA VIVIENDA (IRV)

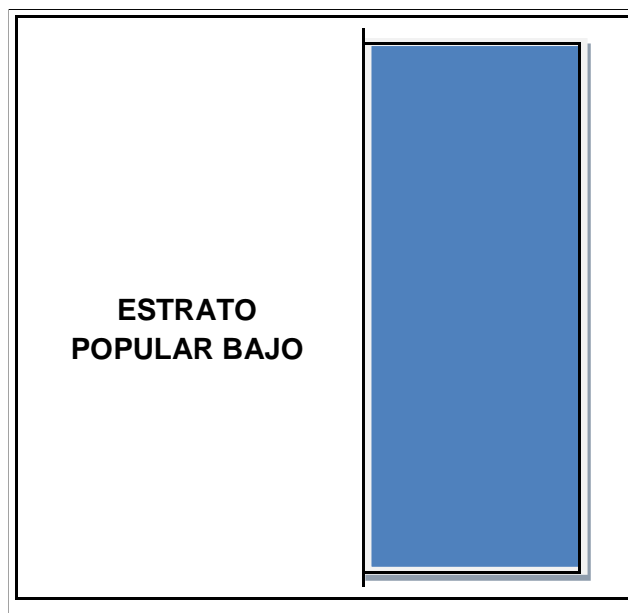


Variable	Número	Porcentaje
A. Bajo riesgo	11	12%
B. Mediano riesgo	38	43%
C. Alto riesgo	40	45%
Total	89	100%

Según la situación en la que viven el 45 % presentan un alto riesgo de sobrellevar una deficiente calidad de vida lo que va mermando la situación de salud de los menores, casas con dos cuartos para dormir, pisos de tierra, agua entubada, letrinas o en algunos casos campo abierto, a más de esto no tienen buenas prácticas de higiene, saneamiento y que conllevan a la afectación en el estado de salud y crecimiento de los infantes.

## GRAFICO 5

### DISTRIBUCION SEGÚN EL NIVEL DE INSERCIÓN SOCIAL (NIS)



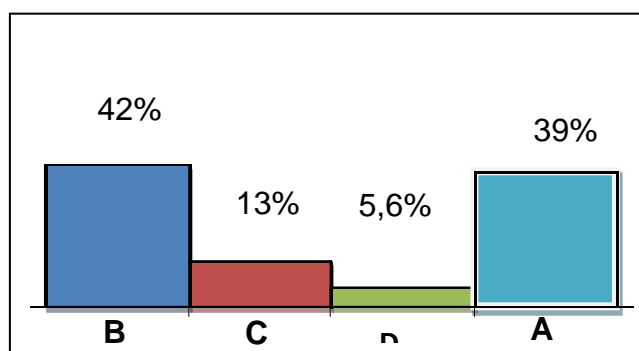
Variable	Número	Porcentaje
Estrato popular bajo	89	100%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

El 100% de los padres de los niños investigados se ubican de acuerdo al nivel de inserción social en un estrato popular bajo. Esto se debe a que su nivel de economía está girando alrededor de la agricultura, peones, albañilería y pequeños comerciantes, a estas ocupaciones se caracterizan por tener un bajo ingreso.

## B. CONSUMO DE ALIMENTOS FUENTES DE HIERRO HEMÍNICO Y NO HEMÍNICO.

**GRAFICO 6**

**DISTRIBUCION DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS FUENTES DE HIERRO HEMÍNICO**



Variable	Número	Porcentaje
A. < 2 veces a la semana	35	39%
B. 2 a 3 veces a la semana	37	42%
C. 4 a 5 veces a la semana	12	13%
D. 6 a 7 veces a la semana	5	5,6%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

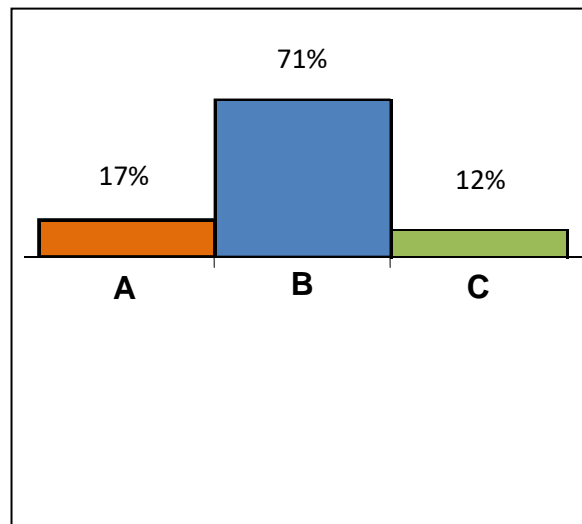
El 81 % de los infantes consumen menos de 3 veces a la semana alimentos que contienen hierro hemínico por lo que se presume que la dieta es baja en este nutriente, cabe indicar que la población investigada vive aproximadamente a 38 Km de la zona centro (Pujili) en el páramo, por lo que la disponibilidad y el acceso

a productos fuentes de hierro hemínico es complejo, teniendo oportunidad de abastecerse en la feria que se realiza una vez a la semana.

Diariamente apenas consumen 5 niños alimentos que contienen fuentes de hierro hemínico como carne de res, pollo que representa el 5,6%

## GRAFICO 7

### DISTRIBUCION DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS FUENTES DE HIERRO NO HEMÍNICO



Variable	Númer o	Porcentaje
A. 2 a 3 veces a la semana	15	17%
B. 4 a 5 veces a la semana	63	71%
C. < 2 veces a la semana	11	12%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

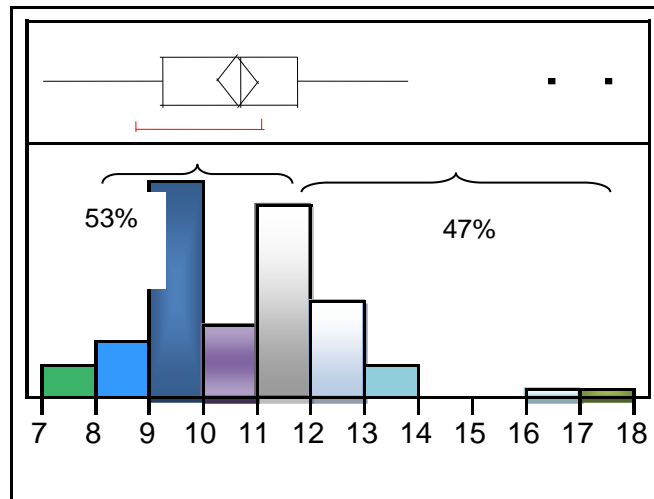
El 71 % de infantes consumen alimentos fuentes de hierro no hemínico de 4 a 5 veces a la semana pero este no beneficia mucho al mejoramiento y mantenimiento de la salud de los menores esto se debe a su poca absorción, ya que no es acompañado en mucho de los casos por vitaminas (ácido ascórbico) otro factor influyente son los tiempos de cocción en preparar dichos alimentos.



### C. INDICADORES BIOQUÍMICOS

#### GRAFICO 8

#### DISTRIBUCION DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN LOS VALORES DE LA HEMOGLOBINA



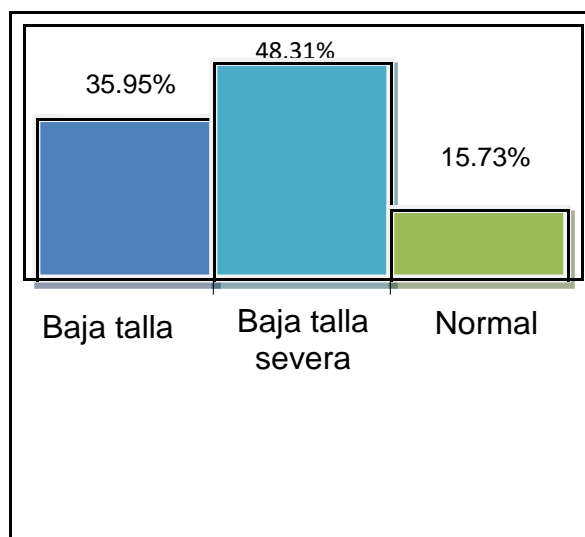
<b>Valor máximo</b>	17.60
<b>Valor mínimo</b>	7.100
<b>Mediana</b>	10.70
<b>Promedio</b>	10,64
<b>Desviación estándar</b>	1.84

El 53% de los niños investigados presentaron valores menores de 11mg/dl de hemoglobina, un niño presento como valor mínimo 7.8 mg/dl, el 47% restante obtuvo valores mayores de 11 mg/dl. Distribución asimétrica a la izquierda, la desviación es negativa y en consecuencia el promedio es menor a la mediana.

## D. CRECIMIENTO FISICO

### GRAFICO 9

#### CRECIMIENTO FISICO DE LOS NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN TALLA/EDAD

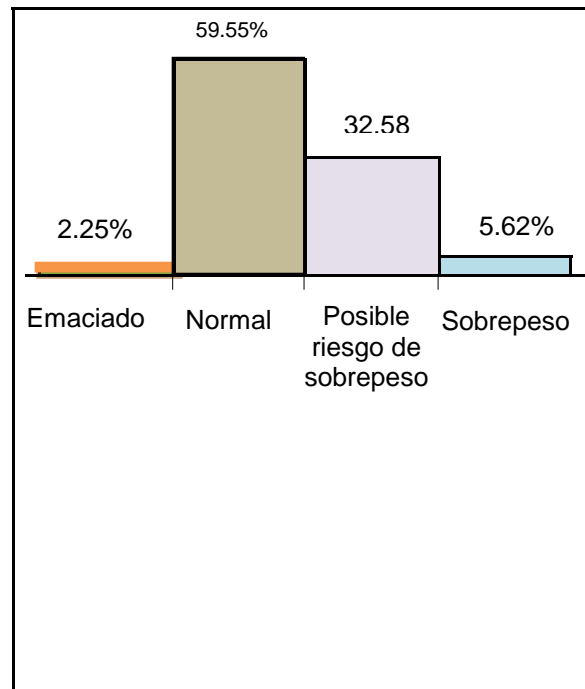


VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
Baja talla	32	35,95%
Baja talla severa	43	48,31%
Normal	14	15,73%
Total	89	100%

El 48.31% se encuentra con baja talla severa, son niños muy pequeños en relación a su edad, conociendo la comunidad y las condiciones socioeconómicas de la familia los factores que causan este retraso severo son los ambientales, entre los que se podría mencionar como posibles causas: atención medica no realizada a tiempo, enfermedades frecuentes como EDAs, IRA, falta de acceso y disponibilidad a la alimentación. El 15.73% de los niños investigados se encuentra dentro de la normalidad son aquellos niños que han cumplido en su totalidad con el esquema de vacunación, reciben una adecuada alimentación y atención por parte de los padres.

## GRAFICO 10

### CRECIMIENTO FISICO DE LOS NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)



VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
Emaciado	2	2,25%
Normal	53	59,55%
Posible riesgo de sobrepeso	29	32,58%
Sobrepeso	5	5,62%
Total	89	100%

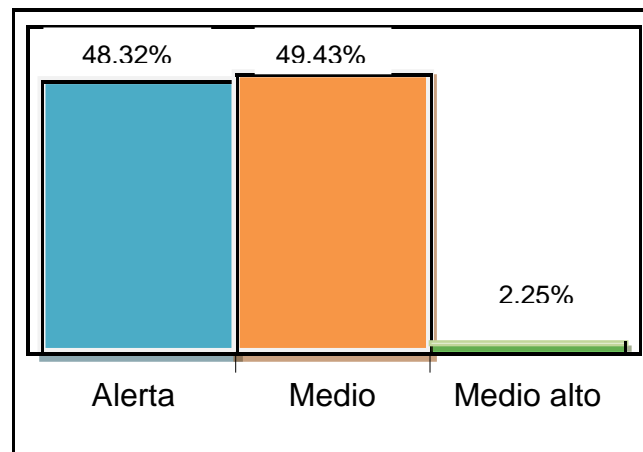
El 52.55% de los niños investigados independiente de su talla retrasada se encuentran dentro de la normalidad su peso en relación a la talla es el adecuado, mientras que el 32.58% de los niños tienen posible riesgo de sobrepeso esto se debe a que son niños que están ganando peso pero no creciendo en relación a la edad, en los CIBV tienen 4 comidas al día, desayuno, refrigerio, almuerzo, refrigerio, las comidas son preparadas por una madre responsable, la mayoría de estas preparaciones son sobrecargadas en carbohidratos, las cantidades que

les sirven a los niños no son las adecuadas en relación a su edad, es por esta razón que ya existe en estas comunidades un 5.62% de niños que están con sobrepeso.

## E. DESARROLLO COGNITIVO

### GRAFICO 11

#### DISTRIBUCION DE NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN DESARROLLO COGNITIVO



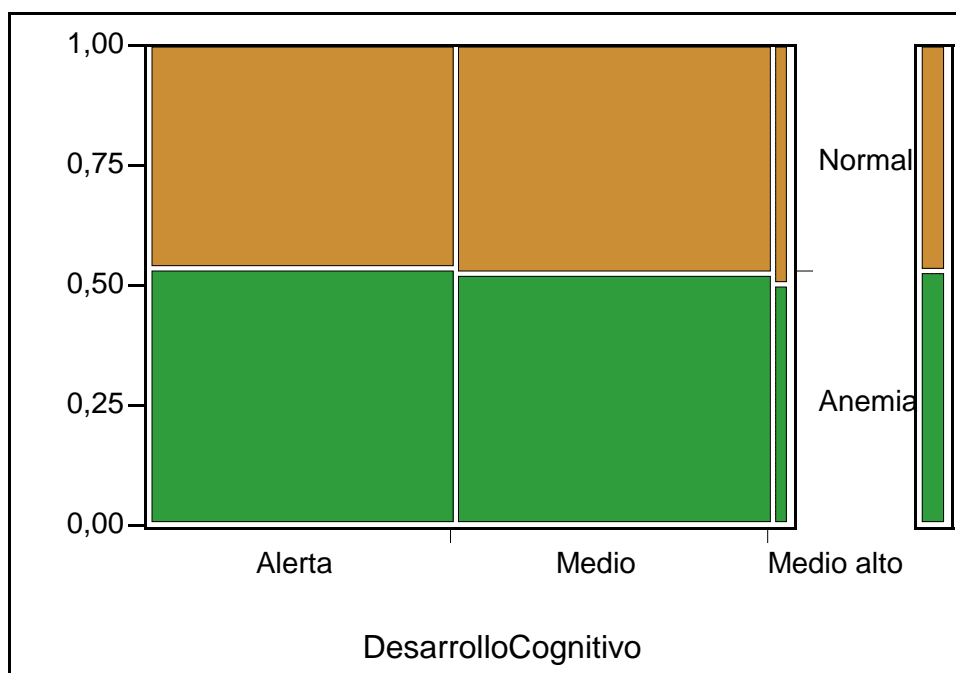
VARIABLE	NUMERO	PORCENTAJE
Alerta	43	48.32%
Medio	44	49.43%
Medio alto	2	2.25%
Total	89	100%

El 49.43% de los niños investigados se encuentran en un nivel medio ya que al momento de desarrollar el test los niños cumplieron con lo pedido pero no en el tiempo estimado, las actividades no las realizaron correctamente, existió dificultad al momento de dar las indicaciones ya que la mayoría de los niños hablan y entienden su propio idioma que es el Quichua y solo el 2.25% logro concluir con lo pedido, estos niños han salido de su comunidad con sus padres y es por esta razón que comprenden mejor el idioma castellano mientras el 48.32% que se encuentra en el nivel de alerta.

## F. ANEMIA FERROPENICA, CRECIMIENTO FISICO Y DESARROLLO COGNITIVO

### GRAFICO 12

#### RELACION DE ANEMIA FERROPENICA Y DESARROLLO COGNITIVO



VARIABLE	ANEMIA		NORMAL		TOTAL %	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Alerta	23	25,84%	20	22,47%	43	48,31%
Medio	23	25,84%	21	23,60%	44	49,44%
Medio alto	1	1,12%	1	1,12%	2	2,25%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>52,81%</b>	<b>42</b>	<b>47,19%</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

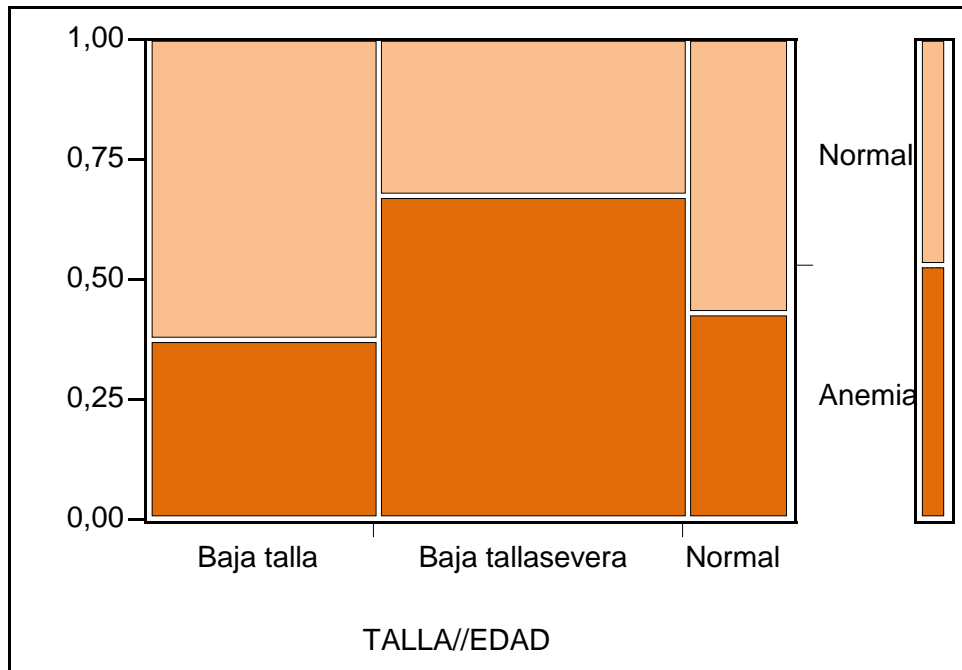
Prueba	Chi Cuadrado	Prob>ChiSq
Razon de verosimilitud	0,019	0,9904
Pearson	0,019	0,9904

En el presente gráfico se observa que las diferencias entre los porcentajes del desarrollo cognitivo alerta y medio con la anemia ferropénica son mínimas y

desde el punto de vista estadístico estas diferencias no son significativas porque el valor de  $p$  es mayor al 0.05, de lo que se desprende que en el grupo de niños investigados el desarrollo cognitivo no tiene relación con la presencia de anemia ferropénica.

### GRAFICO 13

RELACION DE ANEMIA FERROPENICA Y CRECIMIENTO FISICO SEGÚN TALLA/EDAD.



VARIABLE	ANEMIA		NORMAL		TOTAL %	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Baja talla	12	13,48%	20	22,47%	32	35,96%
Baja talla severa	29	32,58%	14	15,73%	43	48,31%
Normal	6	6,74%	8	8,99%	14	15,73%
TOTAL	47	52,81%	42	47,19%	89	100%

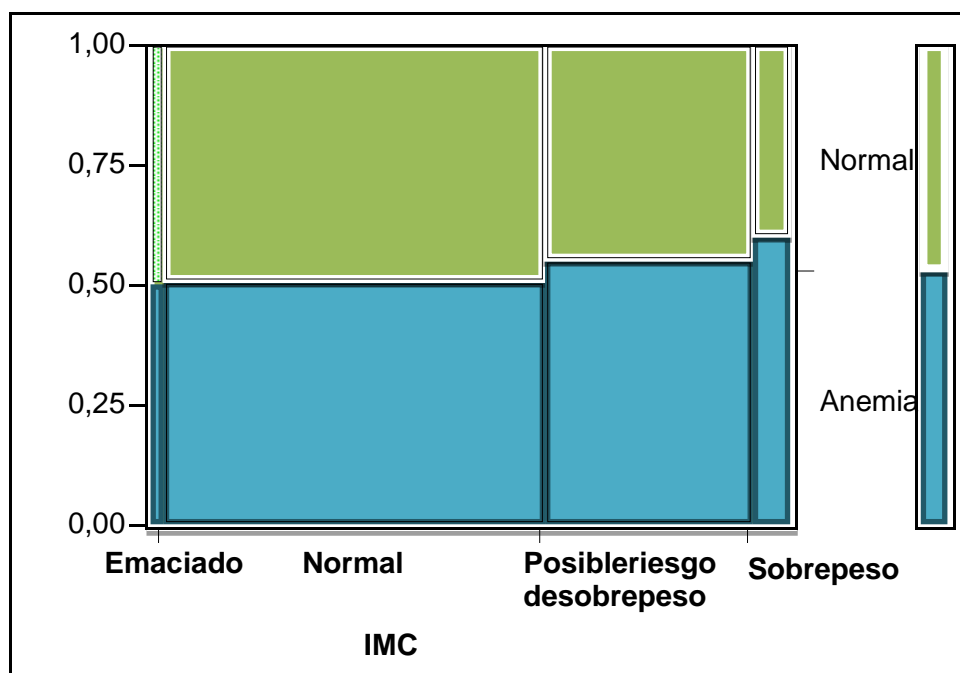
Prueba	Chi Cuadrado	Prob>ChiSq
Razón de verosimilitud	7,371	0,0251
Pearson	7,260	0,0265



Al relacionar la talla con la presencia de anemia ferropénica se observa que existen diferencias en los porcentajes de anemia ferropénica en la baja talla, baja talla severa y normal, estas diferencias son significativas porque el valor de  $p$  es menor que 0.05, es decir que existe una relación entre baja talla y anemia ferropénica, con mayor énfasis en los niños y niñas que padecen de baja talla severa y tienen anemia ferropénica

**GRAFICO 14**

**RELACION DE ANEMIA FERROPENICA CON EL INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**



VARIABLE	ANEMIA		NORMAL		TOTAL %	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Emaciado	1	1,12	1	1,12	2	2,25%
Normal	27	30,34	26	29,21	53	59,55%
Posible riesgo de sobrepeso	16	17,98	13	14,61	29	32,58%
Sobrepeso	3	3,37	2	2,25	5	5,62%
TOTAL	47	52,81	42	47,19	89	100%

Prueba	Chi Cuadrado	Prob>ChiSq
Razon de verosimilitud	0,250	0,9691
Pearson	0,249	0,9693

La relación del Índice de Masa Corporal con anemia ferropénica presenta diferencias en los porcentajes de anemia ferropénica en relación con la valoración del Índice de Masa Corporal, estas diferencias no son significativas porque el valor de  $p$  es mayor a 0.05. de lo que se establece que no existe relación entre estas dos variables.

No existe relación entre anemia ferropénica con el desarrollo cognitivo mientras que si se relaciona la anemia ferropénica con el crecimiento físico, respondiendo a la hipótesis planteada.

## **VII. CONCLUSIONES**

- El promedio de edad de los niños y niñas que asisten al CIBV es de 43 meses de edad con un límite entre los 24 y 60 meses, la mayor parte de la población estuvo comprendida por el sexo femenino en un porcentaje del 58%. Los niños menores de 24 meses no fueron comprendidos en esta investigación ya que pasan con sus respectivos padres.
- El 67% de madres tienen un nivel de instrucción primaria lo cual influye en el estado de salud y nutrición de los niños ya que desconocen buenas prácticas de salud, higiene y saneamiento.
- Los infantes que asisten a los CIBV consumen menos de 3 veces a la semana alimentos que les proporciona hierro lo cual se ve reflejado en los resultados de las pruebas bioquímicas (hemoglobina). Mientras que consumen de 4 a 5 veces a la semana alimentos fuentes de hierro no hemínico.
- De la población estudiada el 53% tienen anemia ferropénica en ambos sexos con mayor prevalencia en el sexo femenino.
- El retraso en el crecimiento afecta a un 84,26% de los niños investigados son niños muy pequeños en relación a su edad, y en lo que respecta al índice de masa corporal está afectando a los niños ya que existe un grupo de 32,58% que están en posible riesgo de sobrepeso.

- No existe relación entre anemia ferropénica y el desarrollo cognitivo pero si hay relación con el crecimiento físico, lo cual reitera que la ausencia o deficiencia del consumo de este mineral si afecta notablemente en el crecimiento.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- Se debe dar especial atención en el problema del crecimiento físico de los niños ya que muchos de ellos están ganando peso pero no creciendo de acuerdo a su edad.
- Es importante capacitar a los padres de los niños ante esta problemática de salud para que se preocupen de sus hijos y les den la atención que los niños se merecen, de igual manera a las madres responsables que se encargan del cuidado de los niños.
- Por parte del estado garantizar la atención en salud a través del MSP, el MIES-INFA en lo que respecta a estimulación temprana, el Municipio del cantón Pujili, la Prefectura de la Provincia de Cotopaxi y la Junta Parroquial de Guangaje deben distribuir un porcentaje de su presupuesto para mejorar la infraestructura de los Centros Infantiles del Buen Vivir, ya que muchos de ellos no cuenta con los servicios básicos, no disponen de cocina, agua segura, entre otras.
- Intervenir de una manera más profunda en temas que respecta a los buenos hábitos de aseo, higiene.
- Crear material con mensajes educativos de estimulación temprana, desarrollar juegos, cantos, para crear un espacio que favorezcan el

desarrollo integral del niño en todas sus áreas: lenguaje, motricidad, intelecto y desarrollo social-emocional.

## **X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. **Beard, J. Stoltzfus, R.** Iron-deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. J Nutr 2001;131 (Supl): 563-703.
2. **Organización Mundial de la Salud:** Towards an integrated approach for effective anemia control. Comunicado conjunto. Ginebra: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Focusing on anemia OMS; 2004.
3. **Ramakrishna, U.** Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. Nutr Rev 2002; 60 (Suppl): 46-52.
4. **Encuesta Nacional de demografía y salud (ENDSA)**  
[www.utn.edu.ec](http://www.utn.edu.ec)  
2011-11-28
5. **Alonso, A.** Manual práctico de nutrición en Pediatría. Barcelona: Ergón 2007. 300p.



6. **Freire, W.** Hacia una optima nutrición Propuesta de fortalecimiento institucional. Quito: MSP 2010. 7p
7. **Nelson, W.** Tratado de pediatría. 17ª. ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 2003. 2600p.
8. **Beard, J. L. Felt, B. Schallert, T. Burhans, M. Connor, J. R. Georgieff, M. K.** Moderate iron deficiency in infancy: Biology and behavior in young rats. *Behav Brain Res* 2006; 170: 224-232.
9. **Martínez, R. Svarch, E. Menéndez, V.** Limitación cognitiva en niños con anemia sin historia de afectación neurológica. *Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2009 Abr [en línea]; 25(1):15-9.  
<http://scielo.sld.cu/scielo.php>  
2011-12-10
10. **Ruiz, N.** Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva. *RevSalus Universidad de Carabobo*, [en línea]  
<http://servicio.cid.uc.edu.ve/fcs/vol10n2/10-2-3.pdf>  
2011-12-07
11. **García, S.** Anemia nutricional y rendimiento académico en estudiantes de Educación Primaria del Colegio Nacional Javier Pérez de Cuellar San Juan de Lurigancho – Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Departamento de Enfermería.

<http://bases.bireme.br>

2011-12-07

12. **THORUP-LEAVELL.** Hematología Clínica. 3ª. ed. México: Interamericana. 1973. [en línea]  
[www.unicamp.br/document/?down](http://www.unicamp.br/document/?down)  
2011-12-16

13. **SANFORD, T.** Principios de Laboratorio Clínico. Hierro. [en línea]  
[www.slideshare.net/ferchovicho/el-hierro](http://www.slideshare.net/ferchovicho/el-hierro)  
2011-12-16

14. **Schwartz, E.** Anemia ferropénica. Tratado de Pediatría. 16 ed. R.E. Behrman.[en línea]  
[www.sap.org.ar/docs/profesionales/consensos/162.pdf](http://www.sap.org.ar/docs/profesionales/consensos/162.pdf)  
2011- 12-17

15. **Lanzkowsky, P.** Metabolismo del hierro y anemia ferropénica. En HematologíaPediátrica C.H. Smith 3ª ed. Barcelona: Salvat 1985: 121-183.

16. **Smith, N.J. Rios, E.** Iron metabolism and iron deficiency in infancy and childhood. In: Schulman. Advances in pediatrics. Vol. 21 Chicago: Year Book Medical Publishers 1974: 239.

17. **Galán, P. Fernández, J.D.** Anemias por deficiencia de hierro, folatos y vitamina B12 durante la infancia y adolescencia. En Tratado de Nutrición Pediátrica. R. Tojo ed. Doyma. Barcelona, 2001: 507-523.
18. **Fernández, H.** Elementos de grupo VIII. Química general e inorgánica. Ed. Losada. Buenos Aires. Argentina. 1978.
19. **Castro del Pozo, S.** Metabolismo del hierro normal y patológico. 2ª. ed. Barcelona: Masson. 1995
20. **Lanzkowski, P.** Metabolismo del hierro y anemia ferropénica. En: Hematología pediátrica. 3ª. ed. La Habana: 1985:121-93.
21. **Hallberg, L. Sölvell, L.** Absorption of hemoglobin iron in man. Acta Med Scand 1965;181:335-54.
22. **Hallberg, L. Brune, M. Erlandsson, M. Sandberg, A. S. Rossander-Hulthen, L.** Calcium: effect of different amounts on non heme and heme iron absorption in humans. Am J Clin Nutr 1991;53:112-9.
23. **Hallberg, L. Rossander-Hulthen, L. Brune, M.** Inhibition of heme-iron absorption in man by calcium. Br J Nutr 1993; 69:533-40.

24. **Brune, M. Rossander, L. Hallberg, L.** Iron absorption and phenolic compounds, importance of different phenolic structures. Eur J Clin Nutr 1989; 43:547-58.
25. **Gillooly, M. Bothwell, T. H.** Factors affecting the absorption of iron from cereals. Br J Nutr 1984; 51:37-9.
26. **Bothwell, T. MacPhail, P.** Prevention of iron deficiency by food fortification. En: Formon S, Zlotkin S, eds. Geneva: Nestle Nutrition Workshop Series. 1992; 183-92.
27. **Scholl, T. O. Hediger, M.L, Fischer, R. L, Shearer, J. W.** Anemia vs. iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. Am J ClinNutr 1992;55:985-8
28. **Zavaleta, N. Berlanga, R. Lonnerdal, B. Brown, K. H.** Prevalencia y determinantes de la anemia por deficiencia de hierro en una muestra representativa de gestantes en Lima - Perú. Reporte final presentado a la Organización Panamericana de la Salud 1993.
29. **Anemia nutritional**(Definición)  
<http://www.seps.gob>  
2011-12-07

30. **Viteri, F. E.** The consequences of iron deficiency and anemia in pregnancy. En: Allen, L. King, J. Lonnerdahl, B. eds. Nutrient regulation during pregnancy, lactation and growth. New York: Plenum Press, 1994.

31. **D'Ocon, M. García, M. Vicente, J.** Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos. Madrid: Paraninfo 1998.

32. **Taboada, H.** Fórmula leucocitario del niño. Medicina Infantil 2ª. ed. Madrid: Elsevier 2009 : 878-885.

33. **Desarrollo cognitivo.** [en línea]

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

2012-01-05

34. **Etapas del Desarrollo de Jean Piaget.** [en línea]

<http://www.network-press.org>

2012-05-01

35. **Anemia- Desarrollo Cognitivo**

<http://www.slideshare.net>

2012-01-05

## ANEXOS

### ANEXO N° 1

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**

**ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

#### HOJA DE CONCENTIMIENTO

Yo, .....certifico que he sido informado sobre la investigación de: **“ANEMIA, CRECIMIENTO FISICO Y DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS QUE ACUDEN A LOS CENTROS INFANTILES DEL BUEN VIVIR DE LA PARROQUIA GUANGAJE DEL CANTON PUJILI - PROVINCIA DE COTOPAXI - 2012”**, y el propósito de la misma, y además que los datos obtenidos serán almacenados en absoluta confidencialidad.

.....

Investigador

Fausto Asqui

.....

Investigado

.....

## ANEXO 2

### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE SALUD PÚBLICA ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

#### ANEMIA, CRECIMIENTO FÍSICO Y DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS QUE ACUDEN A LOS CENTROS INFANTILES DEL BUEN VIVIR DE LA PARROQUIA GUANGAJE DEL CANTON PUJILI - PROVINCIA DE COTOPAXI - 2012

#### CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

##### NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE (NIM)

Nivel de Instrucción de la madre	Puntuación Asignada	Puntaje correspondiente
Instrucción superior	1	
De 4 a 6 años secundaria	2	
De 1 a 3 años secundaria	3	
De 4 a 6 grados primaria	4	
De 1 a 3 grados primaria	5	
Ninguna instrucción	6	

##### ÍNDICE DE RIESGO DE LA VIVIENDA (IRV)

Condiciones de la Vivienda	Items	P. Asignada	P. Correspondiente
Hacinamiento	$\frac{\# \text{ de habitantes}}{\# \text{ de cuartos dormir}}$	=5 → 6 3 a 4 → 3 1 a 2 → 1	
Piso	Tierra, caña, otro Madera, cemento, vinil	2 1	
Abastecimiento de agua	Lluvia, río, poso, vertiente, otro. Carro repartidor, entubada Potable	3 2 1	
Servicios Higiénicos	Campo abierto Letrina excusado, uso común Excusado uso exclusivo	3 2 1	
Eliminación de aguas servidas	Superficial Red pública, pozo ciego	2 1	
Eliminación de basura	Aire libre, otro Entierra, incinera Recolector público	3 2 1	
Ubicación de la cocina	Amb. Compartido Amb. Separado	2 1	

### NIVEL DE CLASE SOCIAL DEL JEFE DEL HOGAR (NIS)

ACTIVIDAD	P. ASIGNADO	P. CORRESPONDIENTE
Empleados públicos, propietarios de gran extensión de tierra, profesionales independientes.	1	
Artesanos, panaderos, sastre, chofer, profesional, empleado público (menor gradación), técnico docente.	2	
Obreros, fábrica, minería, construcción agrícola, pequeños productores rurales, empleados de mantenimiento y seguridad, militares de tropa, jubilado	3	
Subempleado, vendedor ambulante, cocinero, lavandera, lustrabotas, peón, campesino pobre cesante, desocupados, jornaleros.	4	

### PUNTUACIÓN FINAL

IRV	P. ASIGNADA	NIS	P. ASIGNADA
De 7-8 puntos vivienda de bajo riesgo	1	Estrato medio alto	1
De 9-17 puntos vivienda de mediano riesgo	2	Estrato medio	2
De 18-22 vivienda de alto riesgo	3	Estrato popular alto	3
		Estrato popular bajo	4

### CLASIFICACIÓN DE LA FAMILIA DE ACUERDO A LA PUNTUACIÓN

NIM: \_\_\_\_\_

IRV: \_\_\_\_\_

NIS: \_\_\_\_\_

Investigador:

Fecha:



### ANEXO 3

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**ANEMIA, CRECIMIENTO FÍSICO Y DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS  
Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS QUE ACUDEN A LOS CENTROS INFANTILES  
DEL BUEN VIVIR DE LA PARROQUIA GUANGAJE DEL CANTON PUJILI -  
PROVINCIA DE COTOPAXI - 2012**

**INGESTA DE ALIMENTOS FUENTES DE HIERRO HEMINICO Y NO  
HEMINICO**

**NOMBRE DEL ENCUESTADO .....**

<b>Alimentos</b>	<b>Nunca</b>	<b>1 vez por mes</b>	<b>2-3 veces mes</b>	<b>1 vez/semana</b>	<b>2-3 veces semana</b>	<b>1 vez día</b>	<b>Más de 2 veces día</b>
<b>Leche y derivados</b>							
<b>Cereales y derivados</b>							
<b>Huevos y derivados</b>							
<b>Carne de res</b>							
<b>Pollo</b>							
<b>Hígado y viseras</b>							

<b>Carne de borrego, llama</b>							
<b>Pescados y mariscos</b>							
<b>Vegetales</b>							
<b>Frutas frescas</b>							
<b>Frutos secos</b>							

## INGESTA DE ALIMENTOS FUENTES DE HIERRO HEMINICO Y NO HEMINICO

Alimentos	0 Menos de 1 vez al mes	1 Dos a tres veces al mes	2 1 a 2 veces a la semana	3 3 a 4 veces a la semana	4 5 o más veces a la semana	PUNTOS
Jugo de naranja						
Consumo de alguna fruta						
Ensalada verde						
Papas						
Frijoles cocidos						
Consumo de algún otro vegetal						
Cereal alto en fibra						
Pan negro de centeno o trigo						
Pan blanco (sin grasa)						

### Análisis

Se puede categorizar según la frecuencia semanal de consumo.

<b>Muy frecuente</b>	<b>6 a 7 veces semanales</b>
<b>Frecuente</b>	<b>4 a 5 veces semanales</b>
<b>Poco frecuente</b>	<b>2 a 3 veces semanales</b>
<b>Eventual</b>	<b>&lt; 2 veces por semana</b>

## ANEXO 4

### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

#### FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

#### ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**ANEMIA Y DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS  
QUE ACUDEN A LOS CENTROS INFANTILES DEL BUEN VIVIR DE LA  
PARROQUIA GUANGAJE DEL CANTON PUJILI DE LA PROVINCIA DE  
COTOPAXI 2012.**

#### ESCALA ABREVIADA DE DESARROLLO (EAD 1)

Lugar:-----

Nombre del niño:

.....  
.....

1er. Apellido

2do. Apellido

Nombres

Sexo: Masculino

Femenino

Fecha de nacimiento:.....

Peso (kg).....

Talla (cm).....

#### SINTESIS EVALUACIONES

FECHA EVALUACION			EDAD	RESULTADO POR AREAS				
DIA	MES	AÑO	MESES	A M.G	B M.F.A	C A.L	D P.S	TOTAL

**ESCALA ABREVIADA DE DESARROLLO (EAD 1)**

Rango edad	ITEM	A MOTRICIDAD GRUESA	Anote Edad en meses para cada evaluación					Rango edad	ITEM	B MOTRICIDAD FINO ADAPTATIVA	Anote Edad en meses para cada evaluación				
>1	0	Patea vigorosamente						>1	0	Sigue movimiento horizontal y vertical del objeto.					
1 a 3	1 2 3	Levanta la cabeza en prona. Levanta cabeza y pecho en prona Sostiene cabeza al levantarlo de los brazos						1 a 3	1 2 3	Abre y mira sus manos. Sostiene objeto en la mano. Se lleva objeto a la boca.					
4 a 6	4 5 6	Control de cabeza sentado  Se voltea de un lado a otro  Intenta sentarse solo.						4 a 6	4 5 6	Agarra voluntariamente objetos Sostiene un objeto en cada mano. Pasa objeto de una mano a otra.					
7 a 9	7 8 9	Se sostiene sentado con ayuda. Se arrastra en posición prona. Se sienta por sí solo.						7 a 9	7 8 9	Manipula varios objetos a la vez. Agarra objeto pequeño con los dedos. Agarra cubo con pulgar e índice.					
10 a 12	10 11 12	Gatea bien.  Se agarra y sostiene de pie Se para solo.						10 a 12	10 11 12	Mete y saca objetos en caja. Agarra tercer objeto sin soltar otros. Busca objetos escondidos.					
13 a 18	13 14 15	Da pasitos solo. Camina solo bien Corre.						13 a 18	13 14 15	Hace torre de tres cubos. Pasa hojas de un libro. Anticipa salida del objeto					
19 a 24	16 17 18	Patea la pelota Lanza la pelota con las manos. Salta en los dos pies						19 a 24	16 17 18	Tapa bien la caja. Hace garabatos circulares. Hace torre de 5 o más cubos.					
25 a 36	19 20 21	Se empina en ambos pies  Se levanta sin usar las manos. Camina hacia atrás.						25 a 36	19 20 21	Ensarta 6 o más cuentas. Copia línea horizontal y vertical Separa objetos grandes y pequeños					
37 a 48	22 23 24	Camina en punta de pies.  Se para en un solo pie.  Lanza y agarra la pelota.						37 a 48	22 23 24	Figura humana rudimentaria I Corta papel con las tijeras. Copia cuadrado y círculo.					

Rango edad	ITEM	A MOTRICIDAD GRUESA	Anote Edad en meses para cada evaluación					Rango edad	ITEM	B MOTRICIDAD FINO ADAPTATIVA	Anote Edad en meses para cada evaluación				
49 a 60	25	Camina en línea recta						49 a 60	25	Dibuja figura humana II					
	26	Tres o más pasos en un pie.							26	Agrupar color y forma.					
	27								27	Dibuja escalera imita.					
61 a 72	28	Salta a pies juntillas cuerda a 25 cms.						61 a 72	28	Agrupar por color forma y tamaño					
	29	Hace caballitos alternando los pies.							29	Reconstruye escalera 10 cubo.					
	30	Salta desde 60 cms. de altura.							30	Dibuja casa.					

**ESCALA ABREVIADA DE DESARROLLO (EAD 1)**

Rango edad	ITEM	C AUDICION LENGUAJE	Anote Edad en meses para cada evaluación				ITEM	Rango edad	D PERSONAL SOCIAL	Anote Edad en meses para cada evaluación			
>1	0	Se sobresalta con ruido					>1	0	Sigue movimiento del rostro.				
1	1	Busca sonido con la mirada					1	1	Reconoce a la madre.				
a	2	Dos sonidos guturales diferentes.					a	2	Sonríe al acariciarlo.				
3	3	Balbucea con las personas.					3	3	Se voltea cuando se le habla.				
4	4	4 o más sonidos diferentes.					4	4	Coge manos del examinador.				
a	5	Ríe a "carcajadas".					a	5	Acepta y coge juguete.				
6	6	Reacciona cuando se le llama.					6	6	Pone atención a la conversación.				
7	7	Pronuncia 3 o mas sílabas.					7	7	Ayuda a sostener taza para beber.				
a	8	Hace sonar la campana.					a	8	Reacciona imagen en el espejo.				
9	9	Una palabra clara.					9	9	Imita aplausos.				
10	10	Niega con la cabeza.					10	10	Entrega juguete al examinador.				
a	11	Llama a la madre o acompañante.					a	11	Pide un juguete u objeto.				
12	12	Entiende orden sencilla					12	12	Bebe en taza solo.				
13	13	Reconoce tres objetos					13	13	Señala una prenda de vestir.				
a	14	Combina dos palabras.					a	14	Señala dos partes del cuerpo.				
18	15	Reconoce seis objetos.					18	15	Avisa higiene personal.				
19	16	Nombra cinco objetos.					19	16	Señala 5 partes del cuerpo.				
a	17	Usa frases de tres palabras.					a	17	Trata de contar experiencias.				
24	18	Mas de 20 palabras claras.					24	18	Control diurno de la orina.				
25	19	Dice su nombre completo.					25	19	Diferencia niño-niña.				
a	20	Conoce alto-bajo, grande-pequeño.					a	20	Dice nombre papá y mamá.				
36	21	Usa oraciones completas.					36	21	Se baña solo manos y cara.				



Rango edad	ITEM	C AUDICION LENGUAJE	Anote Edad en meses para cada evaluación					ITEM	Rango edad	D PERSONAL SOCIAL	Anote Edad en meses para cada evaluación				
37 a 48	22 23 24	Define por uso cinco objetos. Repite tres dígitos. Describe bien el dibujo.						37 a 48	22 23 24	Puede desvestirse solo. Comparte juego con otros niños. Tiene amigo especial.					
49 a 60	25 26 27	Cuenta dedos de las manos. Distingue adelante-atrás, arriba-abajo. Nombra 4-5 colores						49 a 60	25 26 27	Puede vestirse y desvestirse solo. Sabe cuántos años tiene. Organiza juegos.					
61 a 72	28 29 30	Expresa opiniones. Conoce izquierda y derecha. Conoce días de la semana.						61 a 72	28 29 30	Hace "mandados". Conoce nombre vereda-barrio o pueblo de residencia. Comenta vida familiar.					

Edad en Meses	PARAMETROS NORMATIVOS PARA LA EVALUACION DEL DESARROLLO DE NIÑOS MENORES DE 60 MESES																			
	Motricidad Gruesa (A)				Motricidad Fina (B) Adaptativa				Audición y Lenguaje ( C )				Personal Social (D)				TOTAL			
	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto
1-3	0-1	2-3	4-5	6-	0-1	2-3	4-5	6-	0-1	2-3	4-5	6-	0-1	2-3	4-5	6-6	0-6	7-13	14-22	23-
4-6	0-4	5-6	7-9	10-	0-4	5-6	7-9	10-	0-4	5-6	7-9	13-	0-4	5-6	7-9	0-19	0-19	20-27	28-34	49-
7-9	0-7	8-10	11-13	14-17	0-7	8-10	11-12	13-	0-7	8-9	10-12	15-	0-7	8-9	10-12	0-31	0-31	32-39	40-48	57-
10-12	0-11	12-13	14-16	20-	0-9	10-12	13-14	15-	0-9	10-12	13-14	18-	0-9	10-12	13-14	0-42	0-42	43-49	50-56	70-
13-18	0-13	14-16	17-19	24-	0-12	13-15	16-18	19-	0-12	13-14	15-17	21-	0-12	13-14	15-17	0-51	0-51	52-60	61-69	84-
19-24	0-16	17-19	20-23	28-	0-14	15-18	19-20	21-	0-13	14-17	18-20	25-	0-14	15-17	18-22	0-61	0-61	62-71	72-83	101-
25-36	0-19	20-23	24-27	30-	0-18	19-21	22-24	25-	0-17	18-21	22-24	30-	0-18	19-22	23-27	0-74	0-74	75-86	87-100	115-
37-48	0-22	23-26	27-29		0-21	22-24	25-28	29-	0-21	22-25	26-29		0-22	23-26	27-29	0-89	0-89	90-100	101-114	
49-60	0-26	27-29	30-		0-23	24-28	29-		0-24	25-28	29-		0-25	26-28	29-	0-101	0-			
																	101			

**NOTA :** Si el puntaje obtenido por el niño se encuentra en la franja de alerta, no dude en remitirlo para valoración médica.

[illegible]